

Humboldt Universität zu Berlin
Institut II für Sprache und Linguistik
Sommersemester 2009
Professor Rainer Dietrich

Die Regenerierung des Sprachsystems nach einem Hirninfarkt – eine Fallstudie

Von: Ramona Maaß

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Hintergrund	4
2.1	Medizinischer Hintergrund	4
2.2	Der aktuelle Forschungsstand	8
3	Die Patientin	13
3.1	Der Zustand in der akuten Phase nach dem zweiten Hirninfarkt	13
3.2	Der Zustand während und nach der Rehabilitation	15
4	Aufbau der Untersuchungen	18
5	Der Verlauf der Aphasie 12 bis 18 Wochen nach dem Hirninfarkt	21
5.1	Spontansprache	21
5.2	Token Test	22
5.3	Nachsprechen	24
5.4	Schriftsprache	27
5.5	Benennen	29
5.6	Sprachverständnis	34
5.7	Die T-Wert-Profile der Untertests	36
6	Diskussion	39
6.1	Validität der Daten	39
6.2	Zusammenfassung der Entwicklung mit Blick auf die Funktionsfelder	40
6.3	Bezug auf den aktuellen Forschungsstand	45

Anhang

Literaturangabe	47
Selbstständigkeitserklärung	50

Die Regenerierung des Sprachsystems nach einem Hirninfarkt - eine Fallstudie

1 Einleitung

„Welches Wissen und welche kognitiven Verarbeitungssysteme machen die Sprachfähigkeit des Menschen aus?“¹ Dieser entscheidenden Frage geht die Psycholinguistik auf verschiedene Art und Weise nach. So werden beispielsweise Studien durchgeführt, die der Überprüfung der neuronalen Aktivitäten im Gehirn dienen, um so Hinweise auf die Lokalität, die kognitiven Prozesse sowie die zeitlichen Abläufe zu erlangen. Ebenfalls von Interesse ist ein genereller Aufbau, eine Art Neuroanatomie der Sprache. An dieser Thematik wird bereits seit Jahrhunderten geforscht. Die bekanntesten Forscher des 19. Jahrhunderts, die sich mit der Anatomie der Sprache beziehungsweise der Lokalität der Sprache beschäftigten, waren der französische Physiker, Anatom und Anthropologe Paul Pierre Broca, dem es 1861 mit der Entdeckung des motorischen Sprachzentrums gelang, den ersten anatomischen Beweis für die Lokalisation der Sprachfunktion zu erbringen, ebenso wie der deutsche Neurologe und Psychiater Carl Wernicke, der im Jahre 1874 das sensorische Sprachzentrum entdeckte. Zu den Arbeiten Brocas existiert ein aufschlussreicher Artikel von Dronkers et al., denen es möglich war, die konservierten Gehirne zweier Patienten Brocas zu Beginn des 21. Jahrhunderts mit modernen Methoden zu untersuchen.

Bei der Hirnforschung handelt es sich allerdings nicht um einen Forschungsbereich, der nur die Psycholinguistik betrifft. Vielmehr sind Untersuchungen bezüglich des Gehirns in Hinblick auf die Sprachfähigkeit des Menschen als interdisziplinäre Forschungen zu betrachten, die unter anderem sowohl die Linguistik, Psycho- und Neurolinguistik, als auch die Medizin betreffen. Interessant hierbei ist, dass die Forschungen in unterschiedliche Richtungen gehen, sich jedoch immer wieder interdisziplinäre Überschneidungen finden lassen. Die Untersuchungen von gesunden Gehirnen oder der Spracherwerb von Kindern sind für beide Disziplinen, für die Medizin ebenso wie für die Linguistik, von großem Interesse. Doch auch Studien über Sprechstörungen,

¹ Dietrich (2007): *Psycholinguistik*, S.9

erworbene Sprachstörungen, beispielsweise durch Krankheit oder Unfälle, wie auch Sprachentwicklungsstörungen sind sehr aufschlussreich in Hinblick auf die sprachlichen Prozesse.

In der vorliegenden Arbeit geht es darum, herauszufinden, inwiefern sich das Sprachsystem nach einem Hirninfarkt regeneriert. Aus diesem Grunde wird in Kapitel 2, Abschnitt 2.1, zunächst auf die medizinischen Hintergründe von Sprachstörungen eingegangen. Im Zentrum stehen hierbei vor allem die Veränderungen durch einen Hirninfarkt und deren Folgen für die Sprache. Weiterhin werden einige Techniken erläutert, die im Zusammenhang mit der medizinischen als auch der linguistischen Forschung eingesetzt werden. Um einen Überblick zu gewinnen, wie weit die linguistischen Forschungen bezüglich des Sprachsystems und dessen Regenerierung nach einem Hirninfarkt fortgeschritten sind, wird der aktuelle Forschungsstand, in Form eines kurzen Überblicks, in Abschnitt 2.2 dargestellt. Da es sich bei dieser Arbeit um eine Fallstudie handelt, wird im dritten Kapitel die Patientin, deren Erkrankung sowie der Verlauf der Regeneration vorgestellt. In Kapitel 4 wird der Aufbau der mit ihr durchgeführten Untersuchungen erläutert, deren Ergebnisse im darauffolgenden Kapitel detailliert dargestellt werden. Kapitel 6 enthält die Datenauswertung, eine Zusammenfassung der Entwicklung sowie einen Bezug zum aktuellen Forschungsstand.

2 Hintergrund

2.1 Medizinischer Hintergrund

Das zu betrachtende Thema liegt an einer interdisziplinären Schnittstelle. Deshalb ist es notwendig, einige Begrifflichkeiten und Hintergründe zu erläutern, um für den weiteren Verlauf der Arbeit eine Grundlage zu schaffen.

Der Hirninfarkt (diese Bezeichnung wird in der gesamten vorliegenden Arbeit beibehalten), im allgemeinen Sprachgebrauch Schlaganfall genannt, ist laut www.schlaganfall-hilfe.de eine „der häufigsten und bedeutendsten vaskulären Erkrankungen“² mit deutlicher Beeinträchtigung der Betroffenen. Mittlerweile ist der Hirninfarkt die zweithäufigste Todesursache weltweit und die „dritthäufigste Ursache für Behinderungen und vorzeitige Invalidität in Europa“³. Auf Grund der höheren Lebenserwartung der Menschen und des häufigen Auftretens der Krankheit Hirninfarkt bei älteren Menschen gehen Experten der WHO davon aus, dass es sich dabei um die „Epidemie des 21. Jahrhunderts“⁴ handelt. Gerade vor diesem Hintergrund sind die Gehirnforschung und die daraus resultierenden Verbesserungen der Therapien besonders dringlich.

Ein Hirninfarkt wird durch eine Ischämie, also eine Blutunterversorgung des Gehirns in Form einer Verminderung oder Unterbrechung der Durchblutung in gewissen Hirnarealen, ausgelöst, wodurch das betroffene Hirngewebe verletzt wird und nekrosiert. Bedingt wird ein solcher Hirninfarkt meist durch eine Embolie, eine Thrombose, Blutungen oder einen Gefäßspasmus. In vielen Fällen wird die Ursache für den Infarkt nicht gefunden.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert den Hirninfarkt folgendermaßen:

Ein Hirninfarkt wird durch eine Unterbrechung der Blutversorgung des Gehirns verursacht, zum Beispiel durch das Platzen eines Blutgefäßes oder durch ein Blutgerinnsel. Diese Unterbrechung der Sauerstoff- und Nährstoffversorgung verursacht einen Schaden des Hirngewebes. [...]

² http://www.schlaganfall-hilfe.de/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=12; zuletzt gesehen am 19.08.2009 um 14:26h

³ http://www.schlaganfall-hilfe.de/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=12; zuletzt gesehen am 19.08.2009 um 14:26h

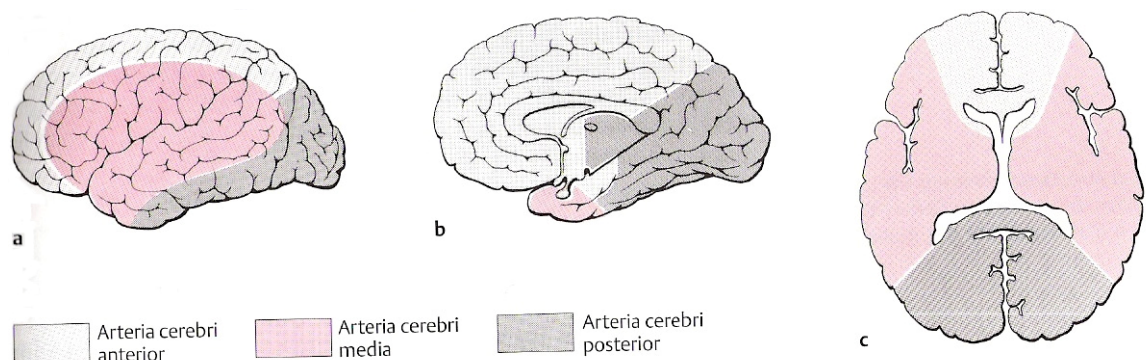
⁴ http://www.schlaganfall-hilfe.de/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=12; zuletzt gesehen am 19.08.2009 um 14:26h

Die Auswirkungen eines Hirninfarkts sind abhängig von den beschädigten Hirnregionen, des Ausmaßes und der Stärke des Infarkts. [...] ⁵

Diese Definition lässt sich durch jene von Mahsuhr und Neumann (2005) aus dem Lehrbuch *Neurologie* ergänzen:

„Die neurologische Symptomatik des kompletten Hirninfarktes („complete stroke“) setzt meist schlagartig ein, schreitet dann nicht mehr fort und bildet sich nicht oder nur unvollständig zurück. Oft gehen dem Hirninfarkt transitorisch ischämische Attacken (TIA) voraus. [...]“ ⁶

Ein Hirninfarkt kann folglich sowohl das komplette Gehirn betreffen als auch nur einen Teil dessen. Auftreten kann ein solcher Infarkt in verschiedenen Bereichen des Hirns; anterior, medial oder posterior, Die folgende Abbildung dient der Verdeutlichung dieser drei Bereiche.



a Ansicht von lateral, b Ansicht von medial, c Ansicht axiale Schnittebene

Abb.1: Gefäßterritorien der Arteria cerebri anterior, media und posterior⁷

Bei Infarkten in einem dieser Bereiche wird auch von Großhirnhemisphäreninfarkten gesprochen. Je nachdem in welchem Bereich es zu einem Infarkt kommt, treten im Körper verschiedene Störungen auf. Bei einem Hirninfarkt im Bereich der Arteria cerebri anterior kommt es auf der Seite des Körpers, die der infarzierten Hirnhälfte gegenüber liegt, zu einer beinbetonten Hemiparese, oft einhergehend mit einer Sensibilitätsstörung. Ist der Bereich um die Arteria cerebri posterior betroffen, leiden die Betroffenen an Hemihypästhesie

⁵ Vgl. http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/, zuletzt gesehen am 19.08.2009 um 14:12h

⁶ Mahsuhr & Neumann (2005): *Neurologie*. S.390

⁷ Mahsuhr & Neumann (2005): *Neurologie*. S.395

(gesteigerte Empfindung von Berührungsreizen) und Hemianopsie (Halbseitenblindheit mit Ausfall des Gesichtsfeldes). In dieser Arbeit werden jedoch die Auswirkungen einer Ischämie im Bereich der Arteria cerebri media im Zentrum der Betrachtung stehen. Zur Symptomatik nach einem Infarkt im Bereich dieser großen medial gelegenen Versorgungsarterie gehört eine brachiofazial (Arm und Gesicht betreffend) betonte motorische oder sensomotorische Hemiparese, die mit einer Aphasie einhergehen kann. Es können darüber hinaus weitere Symptome auftreten.⁸ Die durch einen Hirninfarkt verursachten sprachlichen Defizite werden so zeitnah wie möglich nach Beginn der Krankheit untersucht und dann neben der Rehabilitation der motorischen Fähigkeiten frühstmöglich durch eine begleitende Sprech- und Sprachtherapie behandelt, worin sich eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Medizin und Linguistik zeigt.

Für die Untersuchungen des Gehirns werden mittlerweile sogenannte Bildgebungsverfahren eingesetzt. Durch den Einsatz beispielsweise eines Magnetfeldes und von Radiowellen wird die Erstellung von Schichtbildern der gescannten Materie ermöglicht, in dem – je nach Aufnahmeverfahren – wasser- oder fettreiche Gewebe in Form von hellen Flächen oder auch Blutanteile als dunkle Flächen dargestellt werden können, um somit die Lokalität und das Ausmaß einer Läsion im Gehirn sichtbar zu machen. Zu diesen bildgebenden Verfahren gehört unter anderem die Computertomographie, kurz CT genannt, eine Röntgenuntersuchungstechnik, die zur Darstellung von Weichteilstrukturen dient, bei der die Dichte des untersuchten Körperteils gemessen und anschließend in Bildern der verschiedenen Schichten dargestellt wird.⁹ Weiterhin ist die (funktionale) Magnetresonanztomographie, die die Abkürzung (f)MRT trägt und auch Kernspintomographie genannt wird, anzuführen. Diese ist „ein Verfahren zur Erzeugung von Schnittbildern in einer frei wählbaren Raumebene ohne Verwendung von Röntgenstrahlung“.¹⁰ Die Magnetresonanztomographie ist „das Verfahren mit dem höchsten Weich-

⁸ Vgl. Mahsuhr & Neumann (2005): *Neurologie*. S.391

⁹ Vgl. Duden - das Wörterbuch der medizinischen Fachausdrücke, 8. Auflage, (2007) sowie Pschyrembel – Klinisches Wörterbuch. (2007) 261. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. De Gruyter Verlag: Berlin, New York.

¹⁰ Reiser et al. (2006): *Radiologie*. S.83

teilkontrast und daher am besten geeignet für die Beurteilung des Gehirns.“¹¹ Ein weiteres Verfahren ist die Positronenemissionstomographie, kurz PET genannt. Bei dieser aus der Nuklearmedizin stammenden Tomographie handelt es sich um ein „Röntgenschnittverfahren, das sich der Strahlung der Positronen bedient“¹² und bei der durch den Einsatz einer schwach radioaktiv markierten Substanz (Radiopharmakon) die Aktivitätsverteilungsmuster in verschiedenen Schnittebenen sichtbar gemacht werden.¹³

Bei einigen dieser Verfahren wie dem MRT und dem PET kann zusätzlich durch ein Kontrastmittel der cerebrale Blutfluss in einer bestimmten Hirnregion gemessen werden. Durch Messungen des rCBF (regional Cerebral Blood Flow) ist es unter anderem möglich, Minderversorgungen im Gehirn zu identifizieren.

Die bildgebenden Verfahren sind sowohl in der Medizin als auch in der klinischen Linguistik ein wichtiges Instrument bei der Erforschung der Gehirnaktivitäten, da sie Rückschlüsse auf die Lokalität von Aktivierungen im Gehirn zulassen. Während die Medizin sich dieser Verfahren bedient, um Diagnosen zu stellen, Krankheitsursachen zu finden und die medizinische Behandlung einzuleiten sowie Forschungen zu betreiben, stellen die bildgebenden Verfahren für Neuro- und Psycholinguisten unter anderem eine ausgezeichnete Quelle für Forschungen bezüglich Sprachstörungen wie Aphasien dar. Wie für die medizinische Forschung auch sind Daten über Ausmaß und Lokalität eines Hirninfarkts für linguistische Forschungen von größter Bedeutung, kann durch ein umfassenderes Verständnis der Krankheiten eine bessere Behandlung beispielsweise in Form von Sprech- und Sprachtherapien sowie eine erfolgreichere Prognostizierung der Heilungschancen ermöglicht werden. Die verschiedenen funktionalen Bildgebungsverfahren bieten die Möglichkeit die Hirnaktivitäten sowohl von kranken als auch von gesunden Personen zu untersuchen und somit einen tieferen Einblick in die Prozesse des Gehirns zu gewinnen. Für linguistische Studien von Belang sind vor allem Daten aus der MRT- und PET-Diagnostik sowie Untersuchungen mittels Kontrastmittel, die den cerebralen Blutfluss sichtbar machen oder den Sauerstoffgehalt im Blut widerspiegeln. Von Interesse sind solche Techniken, da sie Aufschluss über

¹¹ Reiser et al. (2006): *Radiologie*. S.87

¹² Duden – Das Wörterbuch medizinischer Fachausdrücke, 8. Auflage, 2007

¹³ Vgl. Reiser et al. (2006): *Radiologie*.

die sprachlichen Prozesse geben können und somit nicht nur Rückschlüsse auf die allgemeinen Abläufe ermöglichen, sondern ebenso für die Behandlung und Therapie von Aphasikern bedeutsam sein können. Aus diesen Gründen werden sie vielfach auch für linguistische Forschungen verwendet.

2.2 Der aktuelle Forschungsstand

Seit den Zeiten Paul Pierre Brocas ist es in den Bereichen Gehirnforschung und Medizin zu großen Veränderungen und Fortschritten gekommen. War es damals nur möglich, Untersuchungen am lebenden Patienten „von außen“ durchzuführen und die Ausmaße einer Krankheit im Gehirn post mortem festzustellen, so sind in der heutigen Zeit etliche Möglichkeiten hinzugekommen. Technische Errungenschaften des 20. und 21. Jahrhunderts machen es heute möglich, auch beim lebendigen Subjekt Vorgänge im Gehirn nicht invasiv sichtbar zu machen und zu beobachten. Zu solchen Errungenschaften gehören die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Bildgebungsverfahren.

Es gibt noch viele Unklarheiten und Debatten in der Gehirnforschung, hinsichtlich der Abläufe der sprachlichen Prozesse sowie der Regenerierung des Sprachsystems. Daher ist es schwierig einen eindeutigen aktuellen Forschungsstand wiederzugeben oder gar von etabliertem Wissen auszugehen. An dieser Stelle folgt ein Überblick über den Forschungsstand, der allerdings im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur ausschnittsweise präsentiert werden kann.

Es wird mittlerweile weitgehend angenommen, die Sprache sei in einem links-lateralisierten temporofrontalen Netzwerk organisiert, das auch im Falle einer Schädigung, beispielsweise durch einen Hirninfarkt, in der Lage ist, den Sprachverlust oder Sprachbeeinträchtigungen zu kompensieren, vgl. dazu unter anderem Wise (2003) sowie Hickok und Poeppel (2004). Es gibt Hinweise darauf, dass die Kompensation der Sprache in einem zugrunde liegenden (pre-existing) temporofrontalen Netzwerk stattfindet. Im Falle einer Schädigung übernimmt ein unbeschädigtes Netzwerk die Aufgaben des beschädigten, dabei werden sowohl das periläsionale Gewebe als auch die

homologen Sprachareale hinzugezogen.¹⁴ Zu den aktuellen Forschungen gehören Studien mit den oben genannten Bildgebungsverfahren MRT sowie PET. Cathy J. Price und Jenny Crinion (2005) geben in ihrem Artikel *The latest on functional imaging studies of aphasic stroke* einen Überblick über die in den Jahren 2004 und 2005 veröffentlichten Studien, die mithilfe dieser Verfahren durchgeführt wurden. In diesen Studien wurden die Daten von Aphasiepatienten mit denen von gesunden Kontrollpersonen in Bezug auf Veränderungen der Aktivierung in den beiden Gehirnhemisphären verglichen. Die primäre Fragestellung in dieser Forschungszeit ist, ob die Patienten ihre neurologischen und funktionalen Verluste durch eine erhöhte Hirnaktivierung in den sprachbezogenen Arealen der rechten oder linken Hemisphäre kompensieren. Das Interesse liegt ebenso auf dem Vorkommen von Aktivierungsveränderungen, genauer gesagt, ob solche nur innerhalb der bekannten Sprachregionen vorkommen oder auch in neuartigen Arealen, die normalerweise nicht an den Sprachprozessen beteiligt sind, und auf deren zeitlichem Verlauf. Die Sprachproduktionsstudien von Naeser et al. (2004), Fernandez et al. (2004), Abo et al. (2004) sowie Xu et al. (2004) belegen einen Anstieg der Aktivierung in der rechtsseitigen Hemisphäre und lassen darauf schließen, dass sich diese nach einer Beschädigung in der linksseitigen Hemisphäre in den Regionen, die homolog zu den beschädigten Arealen sind, verändert. Dies legt die Annahme nahe, solche Veränderungen als eine Art Übergangslösung während des Genesungsprozesses zu verstehen und erwecken den Anschein, die Veränderungen in der betroffenen linken Hemisphäre seien für die Erholung auf lange Sicht wichtiger als jene in der rechten. Durch die Studien wurde zwar ein Zusammenhang zwischen der Lokalität der Läsion und der Aktivierung in den dazu homologen Regionen deutlich, ein Zusammenhang zwischen dem Grad der Genesung und Veränderungen dieser Aktivierungen wurde jedoch nicht ersichtlich, wie besonders die Studie von Xu und Kollegen zeigt. In dieser Studie, die sehr kurz nach Krankheitsbeginn (innerhalb eines Monats nach dem Hirninfarkt) durchgeführt wurde, konnten Aktivierungen in der rechtsseitigen Hemisphäre beobachtet werden. Auf Grund der zeitnahen Untersuchungen zeigte sich, dass die Veränderungen der Aktivierung in der rechten Hemisphäre nicht mit dem Stand der Genesung

¹⁴ Vgl. dazu u.a. Winhuisen et al. (2005), Saur et al. (2006)

zusammenhängen, da die Patienten zu diesem Zeitpunkt noch keinerlei Verbesserungen aufwiesen. Angenommen wird daher, in Anbetracht der Lokalität der Läsion, des Krankheitsbeginns sowie der Unabhängigkeit vom Genesungsstatus, eher eine transcallosale Enthemmung als ein Mechanismus der Kompensierung. In der Studie von Peck et al. (2004) wurde eine Normalisierung der Aktivierung nach der vollständigen Genesung ersichtlich, leider ist diese Studie nicht ganz zureichend. Die bisher genannten Studien ergaben jedoch neurofunktionale Veränderungen in den rechtshemisphärischen frontalen oder temporalen Regionen, die homolog zu den linksseitig beschädigten Arealen waren, wobei diese Veränderungen nicht als Grad der Genesung anzusehen sind, sondern eher als Hinweis auf eine transcallosale Hemmung. Price und Crinion kommen zu dem Schluss, dass es auf Grund der Möglichkeit der vollständigen Genesung der Sprache bei Patienten mit einem Hirninfarkt, mehrere Systeme geben muss, die auch bei neurologisch gesunden Individuen vorhanden sein müssten, und die für die Lösung sprachlicher Aufgaben nutzbar sind.

Saur et al. (2006) behandeln speziell die Reorganisation der Sprache nach einem Hirninfarkt und zielen darauf ab, die Dynamik, die hinter dem Genesungsprozess steht, zu erforschen.¹⁵ Die Besonderheit dieser Studie besteht in der Untersuchung aller Phasen des Genesungsprozesses, das heißt der akuten Phase, der subakuten Phase sowie der chronischen Phase. Frühere Studien weisen darauf hin, die Erholung der Sprache nach einem Hirninfarkt laufe in einem zugrunde liegenden, bilateralen Netzwerk mit einer Überregulation der unbeschädigten Areale sowie dem Einbeziehen von periläsionalem Gewebe und homologen rechtsseitigen Spracharealen ab. Die dazu betriebenen Studien von Saur et al. umfassen funktionale MRT-Untersuchungen an vierzehn Aphasie-Patienten, deren Infarkt in der linksseitigen Arteria cerebri media auftrat und einer altersgemäßen Kontrollgruppe. Die Daten, die diese Studie zu Tage förderte, lassen darauf schließen, dass die Genesung der Sprache in drei Phasen vonstatten geht. In der ersten dieser drei Phasen ist die Aktivität in den verbleibenden linken Sprachzentren stark reduziert, in der zweiten Phase kommt es zu einer Einbeziehung der rechtsseitig homologen Sprachareale und einer Überregulation derselben, wobei eine Verbesserung der sprachlichen Fähigkeiten auftritt. Die dritte

¹⁵ Vgl. Saur et al. (2006)

Phase ist eine Normalisierung der Aktivierung, die möglicherweise auf eine Stabilisierung des Sprachsystems hinweist. Saur und Kollegen untersuchten die Patienten während der Sprachgenesung von der akuten bis hin zur chronischen Phase mehrmals mittels MRT, wobei parallel zu diesen Untersuchungen Sprachbeurteilungen durchgeführt wurden. Das Ziel bestand darin, herauszufinden, welche neuronalen Zusammenhänge bei einer Sprachgenesung bestehen. In der Studie bestätigten sich die Annahmen der drei Genesungsphasen. Zudem fanden Saur et al. heraus, dass die direkt nach einem Hirninfarkt verbleibende Sprachfähigkeit in Zusammenhang mit einer linksseitigen Aktivierung des inferior frontalen Gyrus steht. Die Überregulation des unbeschädigten Sprachsystems, besonders die Aktivierungen im rechtsseitigen, inferior frontalen Kortex, stellte sich dabei als früher Kompensationsmechanismus heraus, der bereits einige Tage nach dem Infarkt eintritt. Allerdings ist der Grund beziehungsweise die Bedeutung dieses Mechanismus' stark umstritten, wie sich zum Beispiel in der Übersicht von Price und Crinion (2005) zeigt. Die Studie von Saur und Kollegen ergab ein Drei-Phasen-Modell der Sprachregenerierung nach einem Hirninfarkt, wobei die mittels funktionaler Kernspintomographie nachgewiesenen Aktivierungsveränderungen in Zusammenhang mit den einzelnen Genesungsphasen gebracht werden konnten. Die entscheidende Bedeutung der intakten linksseitigen Sprachareale für die Genesung war hierbei signifikant.

Es gibt noch eine Reihe weiterer Studien, die den hier vorgestellten ähneln und teilweise zu gleichen Ergebnissen und Schlussfolgerungen kommen, darunter Cardebat et al. (2003), die eine PET-Studie mit gesunden Personen sowie mit Patienten durchführten, um sowohl die sprachlichen Leistungen beider Gruppen miteinander vergleichen zu können als auch Beobachtungen über den cerebralen Blutfluss und dessen Veränderung während der Genesung aufzunehmen. Die Ergebnisse dieser Studie weisen auf eine Verbesserung der Sprachleistungen im Zusammenhang mit steigender perisylvianer Aktivität sowie steigendem cerebralen Blutfluss hin.

Als weitere für diese Arbeit relevante Studien sind anzuführen: Bakheit et al. (2007), Garcia et al. (1996), Gitelman et al. (2005), Heiss et al. (1999), Heiss et al. (2003), Laska et al. (2007), Léger et al. (2002), Mansur et al. (2005), Miura et al. (1999), Ohyama et al. (1996), Pedersen et al. (2004),

Reinhard et al. (2005), Rogalsky et al. (2008), Sharp et al. (2004), Teasell & Kalra (2005), Thiel et al. (2006), Warburton et al. (1999).

3 Die Patientin

Bei der Patientin handelt es sich um die 56-jährige J.M., die sich freundlicherweise bereit erklärte, sowohl den Aachener Aphasie Test im Rahmen der vorliegenden Arbeit dreimal durchzuführen als auch relevante klinische Krankenunterlagen zur Verfügung zu stellen. J.M. ist verheiratet und hat zwei erwachsene Kinder.

Krankengeschichte: J.M. hatte bereits vor knapp zehn Jahren einen Hirnstamminfarkt. Dieser wurde jedoch erst Tage nach seinem Auftreten behandelt, da er nicht als solcher erkannt wurde. Der Infarkt lag linksseitig im MCA - Stromgebiet, vermutlich verursacht durch eine Ischämie im vertebro-basilären Stromgebiet. Die Patientin hatte nach dem Infarkt Schwierigkeiten mit der Produktion von Zahlen. Nach einigen Jahren sind diese jedoch verschwunden und nach eigener Aussage gab es keine weiteren Probleme. Die Patientin musste nach dem Hirnstamminfarkt ihre berufliche Tätigkeit einstellen und ist seitdem pensioniert.

Weiterhin leidet die Patientin an Diabetes mellitus Typ 2 und wird mit Insulin behandelt. Zudem wurde eine koronare Herzkrankheit, also eine Erkrankung der Herzkranzgefäße, bei ihr festgestellt.

3.1 Der Zustand in der akuten Phase nach dem zweiten Hirninfarkt

In diesem Jahr erlitt die Patientin erneut einen Hirninfarkt. Diesmal wurde die Patientin zeitnah in ein Krankenhaus gebracht. Sie war zu diesem Zeitpunkt nicht in der Lage zu kommunizieren und ihre Bewegungsfähigkeit war eingeschränkt. Die behandelnden Ärzte diagnostizierten einen linksseitigen Mediateilinfarkt mit einhergehender brachiofazial betonter, rechtsseitiger Hemiparese. Des Weiteren wurden eine Aphasie, eine Dyslexie sowie eine Dysgraphie bei der Patientin festgestellt.

Ein Mediateilinfarkt beschränkt sich auf das Versorgungsgebiet der Arteria cerebri media. Bei dieser großen, stark verästelten Arterie handelt es sich um eine „laterale Fläche von Stirn-, Scheitel-, Schläfenlappen und Schläfenpol“.¹⁶

¹⁶ Vgl. *Pschyrembel - Klinisches Wörterbuch*. (1998) 258. De Gruyter Verlag: Berlin, New York. S.112

Da sich die zuführenden Gefäße in der Arteria cerebri media bündeln und es sich somit um ein zuführendes Gefäß handelt, kommt es in diesem Bereich am häufigsten zu Hirninfarkten. Bei einem Infarkt in diesem Hirnareal sind laut Mahsuhr und Neumann (2005) die folgenden Symptome typisch:

„Bei einer Ischämie im Versorgungsbereich der Arteria cerebri media tritt häufig kontralateral eine schlaffe, brachiofazial betonte Hemiparese auf. Anfangs kann eine Déviation conjuguée zur Seite der Läsion bestehen („der Kranke blickt den Herd an“). Im Verlauf prägt sich der Wernicke-Mann-Prädilektionstyp der zentralen Halbseitenlähmung mit Beugespastik im Arm und Streckspastik im Bein aus [...]. Es können eine Hemihypästhesie, Hemianopsie oder ein Hemineglect und, sofern die dominante Hemisphäre betroffen ist, eine Aphasie vorliegen.“¹⁷

Es ist anzunehmen, dass sich im Falle der Patientin Thromben in einem Endast angesammelt haben und dort eine Ischämie verursachten, wodurch es zu dem besagten Hirninfarkt kam. Um den Zustand der Patientin nach dem Hirninfarkt zu verdeutlichen, werden an dieser Stelle die unten folgenden fünf Computer-Tomografie-Aufnahmen (im Folgenden CT-Aufnahmen genannt) ihres Gehirns eingebracht. Diese Aufnahmen, die drei Tage nach dem Infarkt entstanden, zeigen die Läsion und das Ausmaß des Hirninfarktes sehr deutlich.

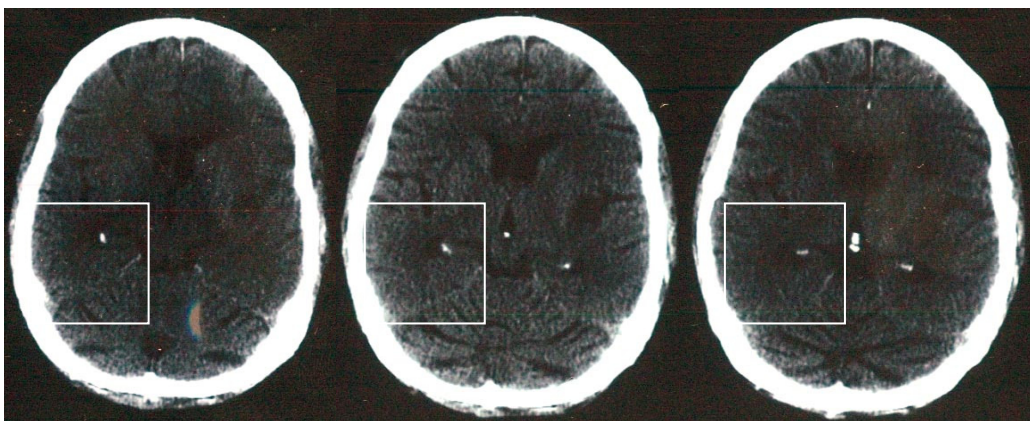


Abb.2: CT-Aufnahmen der Patientin, drei Tage nach Krankheitsbeginn (2a-c, von links nach rechts)

¹⁷ Mahsuhr & Neumann (2005): *Neurologie*. S.391

Die Aufnahmen 2a bis 2c (obere Reihe von links nach rechts) lassen im markierten Bereich die Schädigung des Parietallappens eindeutig erkennen. Die Schädigung ist linksseitig bis nach zentral reichend. Es handelt sich dabei um einen mittelgroßen, zentralen Defekt mit perifokalem Ödem.

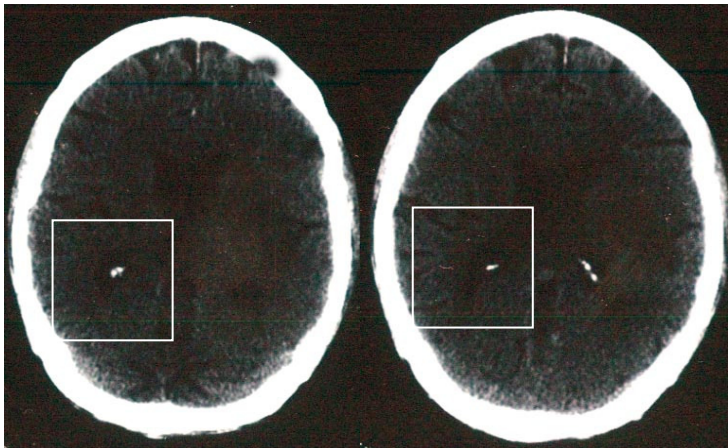


Abb.3: CT-Aufnahmen der Patientin, drei Tage nach Krankheitsbeginn (3a-b, von links nach rechts)

Das Ausmaß des Infarktes wird auf den Aufnahmen 3a und 3b sichtbar. Während auf Aufnahme 3a noch vereinzelte Substanzdefekte am linken bis zentralen Parietallappen sowie ein ausgeprägtes Ödem erkennbar sind, zeigt sich auf Aufnahme 3b nicht mehr der Defekt an sich, sondern nur noch das Ödem. Der infarzierte Bereich erstreckt sich über das motorische Sprachzentrum, also das Broca-Zentrum.

Nachdem sich der allgemeine Zustand der Patientin stabilisiert hat, wurde auf Initiative der Akutklinik eine ganztägige ambulante neurologische Rehabilitation eingeleitet.

3.2 Der Zustand während und nach der Rehabilitation

Bei der Aufnahme in die Rehabilitation wurde festgehalten, die Patientin habe eine eingeschränkte Kommunikationsfähigkeit, die sich vor allem durch eine deutlich reduzierte Sprachproduktion äußere. Das Sprachverständnis hingegen sei gut gewesen. Auch im Bereich des Lesens, Schreibens und Rechnens bestünden Einschränkungen. Die rechtsseitige Halbseitenlähmung

in Form einer geminderten Funktionalität im Bereich der rechten Hand bestand zu diesem Zeitpunkt noch immer.

Im sprachtherapeutischen Aufnahmebefund heißt es, zur Abklärung einer vorliegenden Aphasie wurde der Aachener Aphasie Test, kurz AAT genannt, durchgeführt, der eine mittelschwere Broca-Aphasie bestätigt, sowie einige Tests mit dem neurolinguistischen Verfahren LeMo. Im Gegensatz zum Aachener Aphasie Test, der als Syndromansatz bezeichnet wird, da hierbei vor allem die oberflächlichen Symptome beschrieben und die Aphasien in Syndromgruppen eingeteilt werden, verfolgt LeMo einen Einzelfallansatz. Beim Einsatz von LeMo werden „die zugrunde liegenden Pathomechanismen aphasischer Störungen analysiert und anhand eines Sprachverarbeitungsmodells interpretiert“¹⁸. Die Grundlage für diesen Ansatz findet sich im Logogenmodell von Patterson (1988). So können „Störungen der laut- und schriftsprachlichen Verarbeitung monomorphematischer Wörter und Neologismen differenziert erfasst“¹⁹ werden. LeMo ist ein relativ junges Diagnostikinstrument, das ähnlich wie der AAT in verschiedene Testbereiche unterteilt ist. Es gibt insgesamt 33 Tests, die sich in die Bereiche Diskriminieren, Lexikalisches Entscheiden, Nachsprechen, Lesen, Schreiben, Sprachverständnis und Benennen gliedern. Somit ist „eine Überprüfung der einzelnen Komponenten und Routen des Logogenmodells möglich“²⁰. Werden alle Tests durchgeführt, kann mit einer so genannten „Logogendiagnose“ die Funktionsfähigkeit der Elemente des Modells erkannt werden.

In diesem Zusammenhang wurden bei der Patientin beeinträchtigte Leistungen im Bereich des Benennens festgestellt, die jedoch nicht ausschließlich auf Störungen des phonologischen Output-Buffers und nicht auf Störungen im semantischen System zurückzuführen sind. Daraus schlussfolgerten die behandelnden Ärzte, es handle sich um eine partielle Funktionsstörung des phonologischen Output-Buffers oder des Zugriffs auf diesen. Zu diesem Zeitpunkt war die Spontansprache charakterisiert durch starkes Stocken im Sprachfluss, sehr viele phonematische Paraphrasen und Neologismen sowie allerlei semantischer Paraphrasen und Conduite

¹⁸ Aichert & Kiermeier (2005): *Neue Wege in der Aphasiediagnostik: LeMo - ein modellorientiertes Diagnostikverfahren.*, S.12

¹⁹ Aichert & Kiermeier (2005): *Neue Wege in der Aphasiediagnostik: LeMo - ein modellorientiertes Diagnostikverfahren.*, S.13

²⁰ Aichert & Kiermeier (2005): *Neue Wege in der Aphasiediagnostik: LeMo - ein modellorientiertes Diagnostikverfahren.*, S.13

d'approche. Zudem bereitete die Zahlenproduktion wieder Schwierigkeiten. Die syntaktische Ebene kennzeichnete sich durch kurze Sätze im Telegrammstil, Agrammatismus und viele Satzabbrüche. Ebenso zeigten sich große Schwierigkeiten und Unsicherheiten beim Lesen und Schreiben. Diese wurden vor allem durch Graphemelisionen, -additionen und -substitutionen deutlich. Die folgende Therapie zielte im sprachlichen Bereich auf eine Verbesserung der Wortfindung und des Wortabrufs, die Reduktion der phonematischen Paraphrasen und Neologismen sowie die Verbesserung der Zahlenproduktion ab. Die Patientin absolvierte mehrere Wochen lang eine intensive Sprach- und Sprechtherapie.

Abschließend zeigte sich im Rehabilitationsergebnis die angestrebte Verbesserung in verschiedenen sprachlichen Bereichen, die Beeinträchtigungen waren stark reduziert. Dies äußerte sich unter anderem in einer flüssigeren Sprachproduktion. Auch die rezeptiven und produktiven Leistungen hatten sich gebessert, besonders im Bereich der phonematischen Struktur sowie der Reduzierung semantischer Paraphrasen. Allerdings wies die Patientin bei der Spontansprache noch immer Schwierigkeiten auf, die sich vor allem durch Wortfindungsstörungen und phonematische Paraphrasen äußerten. Sowohl im Bereich der graphematisch-expressiven Leistungen gab es einen signifikanten Fortschritt als auch beim Zugriff auf Zahlen und deren Produktion.

Zum Abschluss der Therapie wurde der AAT erneut durchgeführt und ergab das Vorliegen einer Amnestischen Aphasie. Auf Grund der noch immer vorhandenen sprachlichen Beeinträchtigungen sowie der Einschränkungen in der Kommunikationsfähigkeit wurde J.M. eine ambulante Weiterführung der logopädischen Therapie empfohlen. Die Patientin hat daraufhin eine 20-stündige Therapie bei einer Logopädin aufgenommen.

4 Aufbau der Untersuchung

Für die vorliegende Arbeit wurde die oben vorgestellte Hirninfarkt-Patientin J.M. mit Hilfe des von Huber, Poeck, Weniger und Willmes (1983) erarbeiteten Aachener Aphasie Tests longitudinal untersucht. Die Untersuchungen für diese Arbeit fanden zwölf, sechzehn und achtzehn Wochen nach dem Hirninfarkt statt. Die einzelnen Testsitzungen waren von unterschiedlicher Dauer; die erste Sitzung hatte einen zeitlichen Umfang von knapp 60 Minuten, während die beiden folgenden Sitzungen etwas kürzer ausfielen. Dies lässt sich wahrscheinlich einerseits auf eine zunehmende Vertrautheit der Patientin mit dem AAT zurückführen, andererseits auf ihre stetig steigende Leistungsfähigkeit.

Die Testungen wurden nach gründlicher Einarbeitung in den AAT mittels des dazugehörigen Handbuches und der Audiokassette ausgeführt. Die Regularitäten des Tests wurden eingehalten. Alle Testsitzungen wurden bei der Patientin zu Hause durchgeführt, wobei andere Personen ausgeschlossen waren. Die Patientin befand sich zu diesem Zeitpunkt noch immer in logopädischer Behandlung.

Die Untersuchungen wurden mit der Testbatterie des AAT durchgeführt, der im deutschsprachigen Raum als Standardinstrument der Aphasiediagnostik gilt. Mit Hilfe des AAT ist es möglich, die einzelnen Sprachfunktionen zu testen, um einzuschätzen, in welchen sprachlichen Funktionen es nach einem Hirninfarkt beziehungsweise einer Läsion im Gehirn zu sprachlichen Beeinträchtigungen gekommen ist. Andere Testbatterien wie LeMo oder der Aachener Aphasia Bedside Test (AABT) wurden außer Acht gelassen. Der AABT kommt im akuten Stadium zum Einsatz, um so früh wie möglich abschätzen zu können, welche Schädigungen des Sprachsystems vorliegen. Da die Patientin zu Beginn der Untersuchungen bereits aus dem Krankenhaus entlassen war und sich im subakuten beziehungsweise chronischen Zustand befand, war dieser Test irrelevant. Bei LeMo handelt es sich um ein Testverfahren, das noch relativ neu ist. Somit fiel die Entscheidung auf den AAT als Untersuchungsinstrument. Normalerweise wird dieser Test kurz nach Beginn der Krankheit durchgeführt, dann sechs Monate später und schließlich ein Jahr später.

Die Testungen wurden anhand des Protokollheftes, des Handbuches und des Untersuchungsordners durchgeführt. Im Protokollheft werden zunächst die

neurologischen Befunde festgehalten, anschließend werden die Testergebnisse der einzelnen Testabschnitte eingetragen. Nach Abschluss des AAT werden die Ergebnisse vom Prüfenden ausgewertet und sogenannte T-Wert-Profile erstellt. Das Protokollheft dient bei der Durchführung des Textes als eine Art Leitfaden, die vorgegebene Reihenfolge der Untertests muss eingehalten werden. Einige der Untertests werden mit Bildmaterial, welches im Untersuchungsordner vorhanden ist, durchgeführt, bei anderen kommen farbige Plättchen in Form von Kreisen und Quadraten oder auch Buchstabenbeziehungsweise Wortplättchen zum Einsatz.

An dieser Stelle erfolgt ein kurzer Überblick über den Aufbau des Aachener Aphasia Tests, ausführliche Beschreibungen zu jedem Untertest finden sich in Kapitel 5, in dem je nach Untersuchungsabschnitt Erläuterungen gegeben werden.

Der Aachener Aphasia Test besteht aus sechs Testteilen, die jeweils unterschiedliche Sprachebenen untersuchen. Alle Teile sind mit aufsteigendem Schweregrad aufgebaut. Der erste Testteil dient der Untersuchung der Spontansprache. Hierbei sollen zum einen die Symptome beurteilt werden, zum anderen die Störungen in der Kommunikation.

Der zweite Teil ist der sogenannte Token Test, anhand dessen eine Unterscheidung zwischen aphasischen und nicht-aphasischen Patienten möglich ist. Des Weiteren kann das Ausmaß beziehungsweise der Schweregrad der Störungen diagnostiziert werden.

Den dritten Teil des Tests bildet das Nachsprechen. Die Aufgaben umfassen hierin das Nachsprechen von Lauten, einsilbigen Wörtern, Lehn- und Fremdwörtern, zusammengesetzten Wörtern sowie Sätzen. Der Fokus liegt hierbei auf der Artikulation. Zudem erfordert das Nachsprechen eine Übertragung sprachlicher Information von der auditiven Ebene in die artikulatorisch-motorische Ebene. Das Nachsprechen sollte bei Aphasikern die am wenigsten beeinträchtigte sprachliche Modalität sein.

Die Schriftsprache stellt den vierten Testteil dar, durch den reine Sprechstörungen von Sprachstörungen abgegrenzt werden können. Die Aufgabebereiche umfassen Lautes Lesen, Zusammensetzen nach Diktat sowie Schreiben nach Diktat.

Der fünfte Teil ist das Benennen, das der Untersuchung der Fähigkeit dient, Sachverhalte durch sprachkonventionell festgelegte Namen zu identifizieren

sowie funktionelle und situative Eigenschaften von Sachverhalten zu beschreiben. Gegliedert ist dieser Untertest in die vier Aufgabenbereiche Objekte (einfache Nomina), Farben (Adjektive), Objekte (Nomina Komposita) als auch Situationen und Handlungen.

Der letzte Testteil besteht in der Untersuchung des Sprachverständnisses. Durch diesen Untertest wird überprüft, inwiefern der Patient in der Lage ist, Wörter und Sätze lautsprachlich beziehungsweise schriftsprachlich zu verarbeiten. Hierbei werden sowohl lexikalische als auch syntaktische Fähigkeiten erfasst. Die Aufgaben beziehen sich auf auditives Verständnis für Wörter und Sätze sowie auf das Lesesinnverständnis für Wörter und Sätze.

5 Der Verlauf der Aphasie 12 bis 18 Wochen nach dem Hirninfarkt

Um die Ergebnisse der vorgenommenen Untersuchungen darstellen zu können, werden diese in den folgenden Abschnitten je nach untersuchtem Funktionsbereich präsentiert. Der Aufbau richtet sich hierbei nach dem des Aachener Aphasie Tests, wobei zuerst passend zu den jeweiligen Untertests sowohl eine kurze Beschreibung des Testteils und dessen Funktion erfolgt als auch eine Darlegung der jeweiligen Bewertungskriterien. Die Ergebnisse der einzelnen Sitzungen werden anschließend chronologisch aufgeführt und anhand von Beispielen veranschaulicht. Bei den Transkriptionen werden ebenfalls die im AAT-Handbuch angeführten Richtlinien eingehalten.

5.1 Spontansprache

Die Spontansprache wird mittels des AAT folgendermaßen getestet: Der Patient oder die Patientin wird eingangs zum Gespräch in einer Art Interview zu einigen Themen wie Beginn der Krankheit, beruflicher Werdegang und Familie befragt. Dieser Testteil dient der Beurteilung der Symptome und der Einschätzung der Kommunikationsstörung. Der gesamte Kommunikationsabschnitt wird auf einem Tonträger aufgenommen und nach der kompletten Durchführung des Tests ausgewertet. Bei der Bewertung werden sechs verschiedene Kriterien berücksichtigt: Das Kommunikationsverhalten, die Artikulation und Prosodie, die automatisierte Sprache, die semantische Struktur, die phonematische Struktur sowie die syntaktische Struktur. Diese Kriterien werden innerhalb einer Skala von null bis fünf bewertet, wobei die Punktzahl null für keine Äußerung beziehungsweise schwerste Störung steht, die Punktzahl fünf hingegen keine vorliegende Störung bedeutet. Die Beurteilungsskala ist sowohl im Handbuch des AAT als auch im Testordner enthalten. Zur Einarbeitung und späteren professionellen und einheitlichen Bewertung der sprachlichen Leistungen eines Patienten ist im Umfang des Aachener Aphasie Tests eine Audiokassette mit Hörbeispielen zu den einzelnen Bewertungskriterien enthalten.²¹

²¹ Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*.

Frau M. erreichte in der ersten für die vorliegende Arbeit durchgeführten Testung im Testabschnitt Spontansprache jeweils vier Punkte in den sechs Bewertungsbereichen. Dies weist daraufhin, dass die Patientin zu diesem Zeitpunkt noch leichte sprachliche Störungen erkennen ließ, sei es in der Flüssigkeit der von ihr produzierten Sätze, der leicht verminderten Sprechgeschwindigkeit, einigen wenigen Sprachtypologien oder Unsicherheiten auf der Ebene der phonematischen, semantischen und syntaktischen Struktur, welche sich durch Wortfindungsstörungen, inhaltsleere Redefloskeln, Satzabbrüche und falsche Flexionsendungen bemerkbar machten.

In der zweiten Sitzung war das Ergebnis bereits leicht verändert. Die Patientin wies auf der Ebene des Kommunikationsverhaltens, der Artikulation und Prosodie sowie der phonematischen und semantischen Struktur noch immer leichte Störungen auf, jedoch konnten auf den Ebenen der automatisierten Sprache als auch der syntaktischen Struktur mittlerweile keine Störungen mehr festgestellt werden. Die sprachlichen Stereotypen hatten sich auf ein in der Umgangssprache normales Maß reduziert. Die Verbesserung im Bereich der syntaktischen Struktur beruht auf dem Wegfall von Satzabbrüchen und der Verwendung richtiger Flexionsformen.

Die Ergebnisse der letzten Untersuchung zeigten einen weiteren Grad der Optimierung. J.M. zeigte zwar noch immer leichte Störungen beim Kommunikationsverhalten, der Artikulation und Prosodie sowie auf der Ebene der semantischen Struktur; in den Bereichen automatisierte Sprache, phonematische Struktur und syntaktische Struktur hingegen waren keinerlei Störungen mehr feststellbar.

5.2 Token Test

Der Token Test ist eine Art Sondertest. Für diesen Teil werden dem Patienten mehrere Tafeln mit farbigen Kreisen und Rechtecken anfangs in gleicher, später in verschiedener Größe vorgelegt. Dem Patienten werden dann Anweisungen gegeben, welche der abgebildeten Kreise oder Rechtecke er bewegen oder berühren solle. Mit Hilfe von farbigen Plättchen, ebenfalls in Form von Kreisen und Rechtecken, soll der Patient zudem komplexere Anweisungen für Bewegungen und Einsammeln umsetzen („Berühren Sie die Kreise schnell und die Rechtecke langsam.“).

Im Grunde genommen kann mittels dieses Tests bereits festgestellt werden, inwieweit das Sprachverständnis erhalten ist.

Die Auswertung dieses Testteils, der sich in fünf Abschnitte unterteilt, funktioniert folgendermaßen: Die reaktiven Leistungen werden als richtig oder falsch bewertet. Ein Wiederholen der Anweisungen ist nicht zulässig. Kann eine Aufgabe nicht durchgeführt werden oder verlangt der Patient eine Wiederholung der Anweisung, wird dies als Fehlerpunkt bewertet. Sind alle fünf Testaufgaben durchgeführt, wird die Summe der Fehlerpunkte berechnet und eine Alterskorrektur vorgenommen. Im Alter zwischen 15 und 44 Jahren wird kein Fehlerpunkt abgezogen, im Alter von 45 bis 49 Jahren wird ein Fehlerpunkt abgezogen, im Alter von 50 bis 54 Jahren zwei, von 55 bis 60 Jahren drei, im Alter zwischen 60 und 64 Jahren vier, von 65 bis 69 Jahren fünf und im Alter von 70 und älter werden sechs Punkte abgezogen. Bei einem negativen Testergebnis wird das Ergebnis gleich null gesetzt und zugleich festgehalten, ob er durchführbar war oder nicht, ein Abbruch ist nicht vorgesehen.²²

Frau M. hatte mit diesem Testteil so gut wie keine Probleme. Im ersten Testdurchlauf, der zwölf Wochen nach dem Hirninfarkt stattfand, meisterte sie diesen Teil mit null Fehlerpunkten. Dieses Ergebnis kam durch die Alterskorrektur zustande. Die Patientin absolvierte den Test fehlerfrei, dann mussten jedoch der Alterskorrektur gemäß drei Punkte abgezogen werden, da das Testergebnis danach allerdings negativ war, wurde der Punktwert null eingesetzt.

In der zweiten Sitzung wurde ein Fehlerpunkt festgehalten. Frau M. hatte insgesamt vier Fehlerpunkte und kam durch die Alterskorrektur letzten Endes auf einen Punktwert von eins. J.M. war zum Zeitpunkt dieses Testdurchlaufes leicht unkonzentriert und wies mehrmals darauf hin, sie hätte „einen schlechten Tag“.

Die dritte Testung brachte wiederum ein Ergebnis von null Punkten. Hierbei erreichte die Patientin einen Gesamtfehlerpunktwert von zwei, der jedoch nach Abzug der Alterskorrektur minus eins wurde und schließlich auf den Fehlerpunktwert von null gesetzt wurde.

²² Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*.

5.3 Nachsprechen

Der Testteil Nachsprechen dient der Untersuchung der Artikulation. Im Vergleich zu den anderen expressiven sprachlichen Modalitäten wie Benennen, lautem Lesen und Schreiben sollte das Nachsprechen bei Aphasikern am wenigsten beeinträchtigt sein. Der Schwierigkeitsgrad steigt hierbei vom Nachsprechen einfacher Laute über das Nachsprechen von einsilbigen Wörtern und Fremd- beziehungsweise Lehnwörtern sowie Komposita bis hin zum Nachsprechen von komplexen Sätzen an. Bei den Unterpunkten Komposita und Sätzen muss es sowohl zu einer Sprachinformationsverarbeitung auf lexikalischer Ebene als auch auf syntaktischer Ebene kommen. Die sprachlichen Reaktionen und Leistungen werden wie beim ersten Testteil, der Spontansprache, auf einem Tonträger dokumentiert.

Bewertet wird nach einer vierstufigen Skala, bei der die Punktzahl null für keine Ähnlichkeit mit der Zielform, keine Reaktion, Automatismus oder Perseveration steht, ein Punkt wird vergeben bei geringer Ähnlichkeit mit der Zielform, zwei Punkte bei Ähnlichkeit mit dem Zielwort, Selbstkorrektur, Wiederholung oder Unsicherheit, während der Punktwert drei keine Störung ausweist. Es können in den fünf Unterpunkten dieses Testabschnitts jeweils 30 Punkte erreicht werden, insgesamt umfasst dieser Teil 150 Punkte.²³

Die Patientin Frau M. erreichte bei der ersten Testsitzung insgesamt 121 Punkte in diesem Testteil. Die meisten Schwierigkeiten bereiteten ihr der Untertestabschnitt Zusammengesetzte Wörter als auch der Untertest Sätze. Während sie beim Nachsprechen der Laute auf eine Punktzahl von 29 kam, nahm die Punktzahl der folgenden Untertestabschnitte bis auf eine Ausnahme sukzessive ab. Im zweiten Teil des Untertests, dem Nachsprechen einsilbiger Wörter, erreichte sie einen Punktwert von 26. Die meisten einsilbigen Wörter bereiteten ihr keinerlei Schwierigkeiten, ein Wort jedoch konnte sie partout nicht aussprechen. Dieses Wort lautete „Knirps“, was sie jedoch trotz mehrmaliger Anläufe ihrerseits als /kwip/, /kniep/, /knip/ und letztlich als /knims/ aussprach. Zwei Punkte erhielt J.M. bei der Aussprache des Wortes „Fürst“, das von ihr als /Füst/ artikuliert wurde.

²³ Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*.

Im Bereich der Lehn- und Fremdwörter erreichte die Patientin 28 Punkte, auf Grund der Artikulationsschwierigkeiten bei zwei Wörtern, für die sie jeweils die Punktzahl zwei erhielt. Die Äußerungen wiesen lediglich eine Ähnlichkeit zum vorgesprochenen Wort auf. Eines dieser Wörter war „Moderator“, das sie sehr unsicher aussprach und einmal selbst korrigierte, das zweite Wort hieß „Liliputaner“, das Frau M. als /Liliputama/ artikulierte, wobei sie danach mehrmals versuchte sich zu verbessern, was ihr jedoch nicht gelang.

Bei den zusammengesetzten Wörtern erhielt J.M. 24 Punkte. Deutliche Schwierigkeiten zeigten sich bei den Komposita. Je länger das Zielwort war, desto mehr Probleme bereitete der Patientin das Nachsprechen. Hierbei kam es des Öfteren zu Abbrüchen, wobei sie oftmals erneut versuchte das Zielwort zu artikulieren. Die Sprachanstrengung kam deutlich zum Vorschein. Das vierte Wort in diesem Aufgabenfeld, „Handschuhfach“, wurde von der Patientin als /Hantschuchfach/ gesprochen. Ein weiteres Beispiel für die Sprachanstrengung und die Artikulationsprobleme findet sich in der Aussprache des Wortes „Kraftfahrzeugschein“: /Krach....Kraftfahrseugschein/ (das hier aufgeschriebene /h/ wurde von der Patientin tatsächlich aspiriert und separiert ausgesprochen).

Im schwierigsten Abschnitt, dem Nachsprechen von Sätzen, kam sie gerade einmal auf 14 Punkte. Von den zehn Sätzen, die nachzusprechen sind, konnte Frau M. den ersten fehlerfrei wiederholen („Der Hund bellt“), mit dem aufsteigenden Schwierigkeitsgrad erhöhten sich ebenso die Fehler, die Pausen zwischen den Wörtern wurden länger und die Ähnlichkeit zur Zielform nahm ab. Ein Satz wurde komplett abgebrochen, bei einem anderen musste der Satz wiederholt vorgesprochen werden. Ein deutliches Beispiel für die sprachlichen Defizite ist der von der Patientin unvollständig wiedergegebene Satz „Er versprach mir, heute noch vorbei zu kommen“, der von der Patientin unter größter Anstrengung mit finalem Satzabbruch ausgesprochen wurde als /Er ..fa....ver...sprachmir.....sich heute ch...Quatsch...heute noch zu.... Seufzer...Abbruch/.

Bereits bei der zweiten Sitzung konnten bei diesem Testteil Veränderungen festgestellt werden. Die Patientin schaffte es die Untertestabschnitte Laute, Einsilbige Wörter sowie Lehn- und Fremdwörter fehlerfrei nachzusprechen. Im vierten Untertestteil, dem Nachsprechen von zusammengesetzten Wörtern, erreichte sie eine Punktzahl von 21. Einige der Komposita konnte die

Patientin fehlerlos nachsprechen, bei den anderen kam es zu großen Schwierigkeiten, wobei das nachgesprochene Resultat in manchen Fällen nur geringe Ähnlichkeit mit der Zielform aufwies. Allerdings zeigte sie die Unsicherheiten und Selbstkorrekturen bei den gleichen Komposita wie bei der letzten Sitzung. Der „Kraftfahrzeugschein“ wurde zunächst als /Fahr/ begonnen und dann abgebrochen, um anschließend als /Fahr...Fahr/ artikuliert zu werden und endgültig, mit dem Hinweis sie wüsste es nicht mehr, abgebrochen zu werden. Eine weitere große Hürde stellte das Wort „Unverhältnismäßigkeit“ dar, das die Patientin nach mehreren missglückten Anläufen /Unverhält...hes... ..Unverhör..hältlich..lich.. lichenmetsichkeit/ aussprach. Dabei war sie sich bewusst, dass das Wort nicht korrekt ausgesprochen wurde. Bei den Sätzen erzielte Frau M. diesmal eine Punktzahl von 24. Ihre lautlichen Äußerungen hatten zumindest immer Ähnlichkeit mit der Zielform. Auch hierbei zeigten sich die Schwierigkeiten größtenteils an den gleichen Stellen wie beim letzten Treffen. So wurde beispielsweise aus dem Zielsatz „Wir werden von ihm abgeholt“ /Wir werd'n von ihm auf...ap...apgeholt/ und der Satz „Er holte seine Mutter mit einem neuen Auto vom Bahnhof ab“ wurde zu /Er holte seine Mutter mit einem neuen Auto vom Bahnhof auf...ap/. Insgesamt erreichte J.M. im Testteil Nachsprechen einen Punktwert von 135.

In der dritten und letzten Testsitzung brachte es die Patientin auf eine Gesamtpunktzahl von 142. Die ersten beiden Testübungen meisterte sie wiederum fehlerfrei, bei der dritten erzielte sie 29 Punkte, da sie erneut Schwierigkeiten hatte das Wort „Liliputaner“ auszusprechen, im vierten Teil erreichte sie 28 Punkte und im letzten Teil, bei den Sätzen, 25 Punkte. Punktabzüge erhielt J.M. im Aufgabenbereich Zusammengesetzte Wörter, da sie unter anderem bei dem Wort „Kraftfahrzeugschein“ erneut Probleme beim Nachsprechen hatte und das Wort als /Krach..Kraftfahr..za..zeugschein/ aussprach. Auch bei dem Wort „Unverhältnismäßigkeit“ war sie unsicher, was sich in der Produktion /Unverhältlich.nich.nis.lis..Abbruch/ und dann nach zwei weiteren Anläufen /Unverhältlis.nis..mä..mäßigkeit/ widerspiegelte. Bei der Aufgabe Sätze nachzusprechen, war es Frau M. möglich, die ersten vier Sätze fehlerlos nachzusprechen, bei den folgenden hatte sie jedoch erneut Schwierigkeiten. Die Sätze wiesen zumindest Ähnlichkeiten zur geforderten Form auf und wurden somit mit dem Punktwert zwei beurteilt. Den Satz

„Fritz lässt sich ungern die Haare schneiden“ sprach sie als /Fi..Fritz lässt sich die...ungern die Haare schnä...schneiden/ nach, der Satz „Er versprach mir, heute noch vorbeizukommen“ wurde zu /Er verspa..versprach mir...heute...noch vorbeizukommen/. Den Satz „Es wurde gesagt, dass immer mehr Menschen Hunger leiden“ wiederholte sie folgendermaßen: /Es wurde gesagt dass immer noch...immer mehr Menschen Hun..Hunger leiden/. (Die regressive velare Nasalassimilation wurde beim ersten Versuch, das Wort „Hunger“ auszusprechen, nicht ausgeführt, wie das /hun/ zeigt.) Diese Beispiele zeigen die vorhandenen Schwierigkeiten wie Phonemvertauschungen, die mehrmals auftraten, wenn ein Wort mehrere hintereinander folgende Konsonanten enthielt und dann ein Wechsel zu Vokalen stattfand, wie unter anderem an dem Verb /schnä..schneiden/ deutlich wird. Den letzten und somit schwersten Satz, „Der Mann, der unser Auto kaufte, ist seit gestern verheiratet“, konnte die Patientin bei dieser Sitzung fehlerfrei nachsprechen. In allen Untertestaufgaben kam es zu mehrfachen Wiederholungen seitens der Patientin, die sich stets bemühte, den vorgesprochenen Wortlaut beziehungsweise Satz korrekt nachzusprechen, was ihr jedoch nicht immer gelang.

5.4 Schriftsprache

Im vierten Testteil wird die Schriftsprache untersucht. Dieser Test ermöglicht es, reine Sprechstörungen von Sprachstörungen zu distrahieren. Ähnlich wie im vorangegangenen Testteil muss eine sprachliche Information in eine andere übertragen werden. Der Testteil an sich ist folgendermaßen aufgebaut: Er ist in drei Abschnitte (Lautes Lesen, Zusammensetzen nach Diktat, Schreiben nach Diktat) mit jeweils zehn Aufgaben unterteilt, wobei die Gesamtpunktzahl 90 beträgt. Dem Patienten werden zunächst Begriffe beziehungsweise Sätze gezeigt, die laut vorzulesen sind. Danach folgt eine Übung bei der vorgegebene Wörter und Sätze mittels Buchstaben-, Silben- sowie Wortplättchen gelegt werden sollen. Der letzte Aufgabenabschnitt besteht aus Schreiben nach Diktat. Auch in diesem Testteil werden die Aufgaben zunehmend komplexer. In den drei Unterabschnitten sind zwei einsilbige und zwei zweisilbige Wörter zu bearbeiten, denen ein Fremdwort, zwei Komposita und abschließend drei Sätze folgen. Hierbei gelten ähnliche

Bewertungskriterien wie im dritten Teil, dem Nachsprechen. Die Bewertungsskala umfasst wiederum vier Punkte. Der Punktwert null wird bei keinerlei Ähnlichkeit mit der Zielform, keiner Reaktion, Automatismus oder Perseveration vergeben. Einen Punkt gibt es bei geringer Ähnlichkeit mit der Zielform, zwei bei Ähnlichkeit mit dieser, Selbstkorrektur, Wiederholung und/oder Unsicherheit. Der Punktwert drei bescheinigt keinerlei Störung.²⁴

Die Patientin kam bei der ersten Testsitzung in diesem Testteil auf insgesamt 82 von 90 Punkten. Im Unterabschnitt Lautes Lesen erlangte sie 29 Punkte. Probleme traten bei dem letzten Determinativkompositum auf, das fünfsilbig ist. Es handelt sich hierbei um das Kompositum „Schaumgummipolster“, welches die Patientin als /Schomkummepol... pols..ter/ aussprach. Im zweiten Unterabschnitt, Zusammensetzen nach Diktat, erreichte J.M. 28 Punkte. Bei einigen Wörtern war eine gewisse Unsicherheit spürbar. Bei den komplexeren Sätzen machte sie Fehler im Satzbau. Allerdings bemerkte die Patientin ihre Fehler oftmals und legte die Plättchen um, auf denen die Silben stehen, sodass die Zielform noch erreicht wurde. Bei einem Satz jedoch, „Sie scheint traurig zu sein“, fiel ihr die vertauschte Reihenfolge nicht auf, der gelegte Satz lautete auch nach mehrmaligem Lesen ihrerseits <sie scheint zu traurig sein>. Im letzten Unterabschnitt, dem „Schreiben nach Diktat“, kam die Patientin auf 25 Punkte. Hierbei wurden Konzentrationsschwierigkeiten deutlich. Einige Wörter verursachten Frau M. keinerlei Probleme, bei anderen kam es zu Phonemelisionen, die jedoch nach nochmaligem Lesen ihrerseits behoben wurden, so zum Beispiel bei dem Wort „Heiterkeit“, das von ihr zunächst <Heiterheit> geschrieben wurde. Insgesamt fiel auf, dass die Schriftsprache bei der Patientin relativ wenig gestört war, was die hohe Punktzahl belegt. Es zeigten sich bei der Durchführung dieser Aufgabe einige Unsicherheiten, die sich durch wiederholtes und auch lautes Lesen äußerten, wobei J.M. meist in der Lage war, die Fehler, die sie zuvor geschrieben oder gelegt hatte, wieder zu verbessern. Interessant war eine Art Neuorientierung bei dem Wort „Quark“. Zuerst schrieb sie die Grapheme <qu>, dann stockte sie plötzlich, überlegte kurz, um das Zielwort dann fehlerfrei aufzuschreiben. Die Sätze jedoch bereiteten ihr, teilweise auf Grund der Länge, Probleme. Ein Satz wurde auf Wunsch der Patientin wiederholt. Es handelte sich dabei um den Satz „Er glaubte heiter zu sein“. Die ersten

²⁴ Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*.

beiden Wörter wurden problemlos von ihr niedergeschrieben, dann hielt sie kurz inne und bat um eine Wiederholung, die laut AAT in diesem Testteil erlaubt ist. Die Zielform wurde im Anschluss daran korrekt von ihr aufgeschrieben.

In der zweiten Sitzung erreichte Frau M. 86 Punkte. Im Unterabschnitt Lautes Lesen kam sie auf 27 Punkte. Zurückzuführen ist dieser Punktwert auf Unsicherheiten und Selbstkorrektur, teilweise versprach sich die Patientin, wobei das Gesagte dennoch Ähnlichkeit zur Zielform hatte. Das Wort „Schaumgummipolster“, das bereits in der vorhergehenden Sitzung zu Problemen geführt hatte, erwies sich wieder als äußerst schwierig, /Schaumgummifol..kol..... Abbruch/ und schließlich /Schaum-gummipolster/. Der Satz „Warum will er es mir geben“ wurde von der Patientin als /warum will er mich mir geben...häh/ artikuliert, um danach in korrekter Weise wiederholt zu werden. Den zweiten Abschnitt bewältigte sie fehlerlos. Im dritten Unterabschnitt, also beim Schreiben nach Diktat, erreichte sie 29 Punkte. Lediglich beim letzten Satz kam es zu sichtbaren Unsicherheiten und Selbstkorrektur. Dies war der Satz „Wohin wird sie es mir bringen“. Die Patientin begann den Satz zu schreiben, kam dann aus dem Konzept und bat um eine Wiederholung des Satzes, die bei diesem Teil statthaft ist. Danach fügte sie das vorher fehlende Wort, das Pronomen „es“, an der richtigen Position im Satz ein.

Beim letzten Testdurchlauf erreichte die Patientin die volle Punktzahl. Es waren keinerlei Störungen erkennbar, weder bei der Artikulation beim Lesen noch beim Zusammensetzen beziehungsweise Schreiben nach Diktat.

5.5 Benennen

Der fünfte Testpart ist das Benennen, der sich in vier Aufgabenbereiche unterteilt. Dieser Teil ist derart konzipiert, dass sowohl wort- und satzsemantische als auch syntaktische Störungen bei der Bezeichnung von Objekten, Farben und Sachverhalten erfasst werden können. In diesem Test geht es darum zu untersuchen, inwiefern der Patient in der Lage ist, Sachverhalte durch sprachkonventionell festgelegte Namen zu identifizieren sowie funktionelle und situative Eigenschaften von Sachverhalten zu beschreiben. In diesem Zusammenhang wird deutlich, ob der Patient über gewisse sprachliche Techniken verfügt oder nicht. Dazu gehören die

“Verfügbarkeit von Wörtern aus verschiedenen semantischen Bereichen, die keine beschreibenden Merkmale des bezeichneten Objekts aufweisen, Verfügbarkeit von Wörtern aus dem eingegrenzten semantischen Bereich der Farbbezeichnungen, Verfügbarkeit von Wörtern aus verschiedenen semantischen Bereichen, die beschreibende Merkmale des bezeichneten Objekts aufweisen und denen Regelmäßigkeiten der Wortbildung zugrunde liegen, Verfügbarkeit von syntaktischen Mustern und satzsemantischen Kombinationsregeln, die sprachkonventionell akzeptable Aussagen über Situationen und Handlungen ermöglichen“.²⁵

Bewertet wird auch hier anhand der vierstufigen Skala, die bereits in den vorangegangenen Testteilen ausschlaggebend war. Die einzigen Abweichungen finden sich bei den Punktwerten eins und zwei. Punktwert eins wird vergeben bei geringer semantischer Ähnlichkeit mit dem Zielwort, Punktwert zwei bei semantischer Ähnlichkeit mit dem Zielwort, Selbstkorrektur, Suchverhalten oder Unsicherheit. Im letzten Aufgabenteil dieses Untertests, dem Benennen von Situationen und Handlungen gilt eine andere vierstufige Skala für die Bewertung. Hierbei werden null Punkte für keine Reaktion, Automatismus, Perseveration oder Jargon vergeben, ein Punkt für inhaltliche Abweichungen/logorrhöische Umschreibung sowie starke Unvollständigkeit, zwei für formale Abweichungen, inhaltlich ungenaue Darstellung, leichte Unvollständigkeit und/oder Selbstkorrektur, während drei Punkte wie zuvor auch auf keine Störungen hinweisen. Insgesamt gibt es einen Punktwert von 120. Für die Bewertung gibt es in der Handanweisung des AAT ausführliche Tabellen, in denen unter anderem Beispiele für semantische Ähnlichkeiten gegeben werden. Die Antworten dieses Testteils werden ebenfalls auf einem Tonträger aufgenommen.²⁶

Im ersten dieser vier Bereiche werden dem Patienten Abbildungen von Objekten gezeigt, die mit einfachen Nomina benannt werden können. Danach folgen farbige Abbildungen, bei denen der Patient die jeweils abgebildete Farbe benennen soll. Dieser Aufgabenbereich wurde in den AAT aufgenommen, um Patienten mit reiner Alexie und Farbbenennungsstörung zu erkennen. Anschließend werden Abbildungen von Objekten wie beispielsweise ein Kühlschrank oder auch ein Staubsauger gezeigt, die durch Determinativ-

²⁵ Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*, S.22.

²⁶ Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*.

komposita benannt werden können und deren Namen sprachkonventionell sind. Zuletzt werden Abbildungen von Situationen gezeigt, welche der Patient satzweise erklären soll.

Die Patientin erlangte in der ersten Sitzung in diesem Untertest insgesamt 102 Punkte. Hierbei wurden die Wortfindungsstörungen sehr deutlich. Im ersten Teilabschnitt, dem Benennen von Objekten durch einfache Nomina, hatte die Patientin lediglich bei einem Wort Probleme, wobei zwei Drittel des Wortes mit der Zielform übereinstimmten und somit ein Punktwert von zwei erreicht wurde. Gemeint ist hierbei das Wort „Nagel“, das Frau M. mehrmals wiederholte, da sie die Zielform nicht artikulieren konnte. Der gewertete Versuch, der der Zielform am nächsten war, lautete /Naigel/. Zudem wies J.M. während der Durchführung dieser Aufgabe darauf hin, dass ihr das letzte Wort in diesem Aufgabenteil, „Bagger“, bei ihrem Termin bei ihrer Logopädin, den sie rund eine Woche vor dieser Untersuchung hatte, nicht eingefallen war. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Patientin fehlende Wörter neu erlernt. Bei der Benennung der Farbnamen erreichte sie die volle Punktzahl. Im dritten Abschnitt, in dem Objekte durch Komposita benannt werden sollen, erreichte sie 23 Punkte. Hierbei wurden die Wortfindungsstörungen sehr deutlich. Die Patientin zögerte häufiger und war sich bei der Benennung unsicher beziehungsweise konnte das gesehene Objekt nicht benennen. So wurde aus dem Zielwort „Hubschrauber/Helikopter“ /Helo...Heli..kopter/, dem eine kurze scherzhafte Beschwerde über die eigene Beeinträchtigung der Sprachlichkeit folgte. Die Wortfindungsstörungen beziehungsweise ein gänzliches Fehlen von Wörtern äußerten sich in dem Wort „Sicherheitsnadel“, bei dem die Patientin keinen Zugriff auf das mentale Lexikon fand, obwohl sie beteuerte den abgebildeten Gegenstand zu kennen und auch zu wissen, wofür dieser konzipiert sei. An dieser Stelle wies Frau M. daraufhin, dass ihr genau dieser Begriff bereits bei der letzten Sitzung mit der Logopädin gefehlt hatte. Nach Beendigung der restlichen Aufgaben, bat sie um ein erneutes Zeigen der Abbildung der Sicherheitsnadel und antwortete /Nadel/. Allerdings nahm sie ihre Antwort gleich darauf zurück, mit der Begründung, dies sei nicht der richtige Name des abgebildeten Gegenstandes. Ein weiteres Beispiel findet sich in ihrer Antwort auf das Präsentieren der Abbildung eines Schraubenziehers. Es folgte wiederum ein verlegenes Lachen, der Hinweis darauf, dass das Problem wieder aufträte und lange Pausen, wonach die

bestimmte Äußerung /Bohrer/ folgte. Gleich darauf sagte sie, dies sei auch nicht die richtige Antwort. Auf Grund der semantischen Ähnlichkeit in Form von Hyponymie, die zwischen „Bohrer“ und „Schraubenzieher“ als Hyponyme zu dem Hyperonym Werkzeug besteht, bekam die Patientin auf diese Antwort gemäß dem Handbuch des AAT einen Punkt.

Im Aufgabenbereich Situationen und Handlungen erreichte J.M. 20 Punkte. Sämtliche Antworten hatten nur einen Punktwert von zwei. Dies lag daran, dass die Subjekte teilweise falsch angegeben wurden, Sätze leicht unvollständig geäußert wurden oder Selbstkorrekturen seitens der Patientin vorgenommen wurden. Als Beispiel lässt sich eine abgebildete Situation anführen, in der eine Frau eine Kaffeekanne abwäscht, der dazu im Protokollheft aufgeschriebene Satz lautet „Die Frau putzt die Kanne“. Die Patientin äußerte /Frau wä...wäscht...äh...die Ka..Ka...Kaf...Kaffe..Kasse... Katte... Kralle...ap/. Die Patientin benötigte bei allen Sätzen, die sie nach dem Stimulus hervorbrachte, mehrere Anläufe bei der Äußerung. Bei einem Satz erfüllte sie die Kriterien Ungenauigkeit und Selbstkorrektur: abgebildet ist ein Junge, der ein Glas zerbrochen hat, geäußert wurde /Das Kind hat ka..kaf..kap ..kapunt..kapus ...kaputte hat/ und dann /Das Kind hat n etwas kaputt gemacht/. In einem weiteren Fall verwechselte sie das Geschlecht einer Person; die Abbildung zeigte einen Mann und einen Jungen beim Indianer spielen, der Vergleichssatz lautete „Vater und Sohn spielen Indianer“, J.M. beschrieb die vorgelegte Situation als /Mutter... äh... Vater und Sohn spielen In...Injaner/. Deutlich wird hieran, dass die Patientin die Situationen erfasste, jedoch nicht immer in der Lage war, diese eindeutig zu beschreiben.

In der zweiten Sitzung erlangte die Patientin 115 Punkte. In den ersten beiden Aufgabenbereichen, Objekte und Farben, erreichte sie jeweils 30 Punkte, während sie im dritten Aufgabenbereich auf einen Punktwert von 27 kam und im letzten Bereich auf 28 Punkte. Die meisten Objekte konnte Frau M. korrekt benennen, einen Punktabzug erhielt sie laut AAT-Handanweisung, da sie statt „Staubsauger“, /Sauger/ sagte. Weiterhin konnte sie das Wort „Sicherheitsnadel“ wie bei der vorherigen Sitzung noch immer nicht benennen, stattdessen sagte sie /Stecknadel/. Interessant war auch, dass J.M. diesmal ein paar andere Begriffe benutzte als bei der vorherigen Sitzung, so erkannte sie die Abbildung eines Dosenöffners als /Büchsenöffner/ (diese Alternative

ist im AAT ebenfalls erlaubt), den sie vorher /Dosenöffner/ genannt hatte. Ähnlich verhielt es sich mit der Abbildung des Schraubenziehers, der von ihr im Gegensatz zur vorherigen Testsitzung als /Schraubendreher/ identifiziert wurde. Bei den Beschreibungen der Situationen und Handlungen benutzte die Patientin in dieser Sitzung lange, komplexe Sätze, während sie vier Wochen zuvor noch relativ kurze Sätze bildete. Hatte sie bei der letzten Sitzung eine Abbildung mit dem Zwei-Wort-Satz /Er beppelt/ kommentiert, die Abbildung zeigt einen bettelnden Mann, so beschrieb sie die Situation diesmal als /Er bettelt mit m Hut/. Das Bild, auf der eine Geschirr spülende Frau zu sehen ist und dessen Beschreibung ihr beim letzten Mal Schwierigkeiten bereitete, wurde diesmal beschrieben durch /Die Frau ...äh...äh...wäscht eine...äh... Kanne au...äh...ab/. Weitere Schwierigkeiten ließen sich bei der Beschreibung des Bildes erkennen, auf dem der spielende Junge mit seinem Vater abgebildet ist. Diese Situation wurde bereits in der letzten Testsitzung auffällig und auch diesmal zeigten sich Komplikationen. J.M. beschrieb die Szenerie als /Der Sohn spielt...ähm...mit dem Vater...äh..äh.. Indianer..ah.. und hat den Vater...weg...feck...weg...äh..Abbruch/ und wies anschließend darauf hin, sie hätte vergessen, was sie noch sagen wollte. Das nächste Bild, auf dem ein Polizist zu sehen ist, der einen Mann festgenommen hat, verbalisierte die Patientin folgendermaßen: /ähm...Der Polizist..ähm..hat einen Räumer.. Räuber und äh... in Sch.Handschelln führt ihn ihn ab/.

In der dritten und letzten Sitzung erreichte Frau M. 118 Punkte. Wieder erhielt sie die Höchstpunktzahl in den ersten beiden Aufgabenbereichen. Bei der Benennung der Objekte mit Determinativkomposita musste ihr ein Punkt abgezogen werden, da sie wiederum einen Gegenstand mit einer Abkürzung benannte, der „Staubsauger“ wurde erneut als /Sauger/ identifiziert. Ansonsten hatte sie keinerlei Schwierigkeiten, die weiteren präsentierten Objekte mit ihren korrekten Bezeichnungen zu benennen. Im vierten Aufgabenbereich erhielt sie 29 Punkte, ein Punkt musste ihr abgezogen werden, da sie die Abbildung zweier Streitender laut Handanweisung des AAT, Tabelle 9, zu kurz beschrieb und somit eine Abweichung von der Norm erkennbar war. Statt etwas in der Art wie „Die beiden streiten sich“ (Vorgabe des AAT) zu sagen, äußerte sie /Zwei streiten sich/. Ansonsten wurden die Beschreibungen in normal langen Sätzen geäußert, die nicht mehr so detailliert waren wie in der letzten Sitzung, jedoch sprachlich angemessen waren.

5.6 Sprachverständnis

Der letzte Testteil des AAT dient der Untersuchung des Sprachverständnisses. Um zu überprüfen, ob die Fähigkeiten „Wörter und Sätze lautsprachlich und schriftsprachlich rezeptiv zu verarbeiten“²⁷ bei einem Patienten vorhanden sind, werden Aufgaben gestellt, die zeigen, ob das „semantische(s) und phonematische(s) Differenzieren zwischen einfachen und zusammengesetzten Nomina sowie Verben, [das] semantische Differenzieren zwischen den beiden Bedeutungen von homonymen Nomina, [das] semantisch-pragmatische Schlussfolgern beim Identifizieren der Bedeutung von Sätzen [sowie das] syntaktisch-semantische Differenzieren zwischen Sätzen mit pronominaler Referenz“²⁸ erhalten sind. Dabei werden die lexikalischen und syntaktischen Fähigkeiten auf Grund des Aufbaus der einzelnen Aufgaben getrennt erfasst. Unterteilt ist dieser Testteil in vier Abschnitte. Der erste Abschnitt befasst sich dabei mit dem auditiven Verständnis für Wörter, der zweite mit dem auditiven Verständnis für Sätze, der dritte Abschnitt dreht sich um das Lesesinnverständnis für Wörter, der vierte und letzte Abschnitt um das für Sätze. Hierfür werden dem Patienten mehrere Bilder gezeigt, auf denen zunächst verschiedene Objekte, im weiteren Verlauf verschiedene Szenarien zu sehen sind. Dazu wird ein sprachlicher Stimulus gegeben und der Patient hat die Aufgabe auf das passende Bild zu zeigen. Der jeweilige sprachliche Stimulus ist schriftsprachlich festgehalten und steht auf einer Tafel, nach deren Umklappen die Bilder erscheinen. Der Patient ist angewiesen den Stimulus selbstständig zu lesen, dabei ist es ihm selbst überlassen, ob er dies laut oder still für sich tut.

Insgesamt können bei diesem Testteil 120 Punkte erreicht werden. Wiederum kommt eine vierstufige Skala zum Einsatz. Die Punkte teilen sich dabei wie folgt auf: null Punkte stehen für keine Reaktion oder das Zeigen eines Bildes ohne sprachliche Ähnlichkeit zum Zielwort und somit für eine schwere Störung. Mit einem Punkt wird eine Reaktion bewertet, bei der das bedeutete Bild eine hohe Ähnlichkeit zur Zielform aufweist, die jedoch korrekt ist. Zwei Punkte bedeuten eine leichte Störung, wobei der Patient die richtige Reaktion zeigt, allerdings erst nach Wiederholung des sprachlichen Stimulus oder bei

²⁷ Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*, S.23

²⁸ Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*, S.23

Selbstkorrektur. Die volle Punktzahl weist auf keinerlei Störungen hin und wird für eine richtige Reaktion vergeben.²⁹

Frau M. erzielte in der ersten Sitzung 117 Punkte. Den ersten Aufgabenabschnitt, den Test des auditiven Verständnisses für Wörter, bestand sie fehlerlos und bekam den Punktwert 30. Im zweiten Abschnitt, Auditives Verständnis für Sätze, erreichte die Patientin 27 Punkte. Dieser Punktwert ergibt sich aus einem Fehler, bei dem das von ihr gezeigte Bild keinerlei sprachliche Ähnlichkeit mit der Zielform aufwies. Die Abschnitte zwei und drei, also die Übungen zur Untersuchung des Lesesinnverständnisses, sowohl für Wörter als auch für Sätze, meisterte sie fehlerfrei und erreichte somit je 30 weitere Punkte.

In der zweiten Testsitzung kam die Patientin ebenfalls auf 117 Punkte. Die Verteilung der Punkte ist genau wie beim vorherigen Testdurchlauf (30/27/30/30). In der letzten Aufgabe des zweiten Aufgabenabschnitts deutete die Patientin abermals auf ein Bild ohne jegliche sprachliche Ähnlichkeit mit der angestrebten Form. Bei den anderen Aufgaben dieses Testabschnitts erreichte sie die volle Punktzahl.

In der letzten Sitzung schloss J.M. den Testteil Sprachverständnis fehlerfrei ab und erreichte somit den Höchstpunktwert von 120 Punkten.

Zu bemerken ist, dass es während der drei Testungen bei diesem Untertest immer wieder zu Diskussionen bezüglich der Abbildungen und des dazugehörigen Stimulus kam. Die Patientin bemängelte, die Bilder seien nicht immer eindeutig. Die Situationen auf einigen Bildern sind teilweise tatsächlich auch anders interpretierbar. Der Fehler, den die Patientin bei zwei von drei Testdurchläufen machte, bezog sich auf den Stimulus „Was zeigt, wie sie sich verhält?“. Die zwei der vier Abbildungen, auf die sich die Diskussion bezog, zeigen zum einen ein Mädchen, das zusammen mit seiner Mutter den Abwasch erledigt, zum anderen ein Mädchen beim Rollschuhlaufen. Die Patientin fasste das Verb „verhalten“ im Sinne von etwas tun, etwas machen auf und zeigte zweimal auf die Abbildung mit dem Rollschuh laufenden Mädchen. Diese Reaktion weist jedoch im hier gemeinten Sinne keine Ähnlichkeit zur Zielform auf und wurde dadurch zur Fehlerquelle bei diesem Untertest. Im Grunde genommen kann diese Aufgabe nicht gewertet werden, da sie nicht im Sinne der Testbatterie verstanden wurde.

²⁹ Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*.

5.7 Die T-Wert Profile der Untertests

Bei der Auswertung des AAT werden die zuvor bei der Durchführung ermittelten Gesamtpunktwerte in sogenannte T-Werte umgewandelt und anschließend in ein Diagramm übertragen, woraus sich ein T-Wert-Profil der Untertests ergibt. Die Umrechnung beziehungsweise Umwandlung der Punkte wird anhand der Tabelle IV in der Handanweisung vorgenommen. Diese Tabelle findet sich im Anhang der Anweisung (Seite 133-136) und trägt den Titel *Aphasienormen für die Untertests des AAT (mit 90% Konfidenzintervallen)*. Die Tabelle ist gemäß der Untertests des AAT eingeteilt und ermöglicht ein Ablesen der T-Werte je nach Fehlerpunktwert beim Token Test beziehungsweise nach erreichter Gesamtpunktzahl, die mit RW abgekürzt wird, in den anderen Testteilen. Das T-Wert-Profil bildet den Schweregrad der vorliegenden Störung ab, da das Diagramm in vier Zonen eingeteilt ist, die T-Werte 20-43 (45 bei den Untertests Schriftsprache und Benennen) lassen eine schwere Störung erkennen, die Werte 43 (45 bei den Untertests Schriftsprache und Benennen) bis 53 (54 bei den Untertests Schriftsprache und Benennen) zeigen eine mittlere Störung, die Werte 53 (54 bei den Untertests Schriftsprache und Benennen) bis 62 (63 bei den Untertests Schriftsprache und Benennen) stehen für einen leichten Störungsgrad, während die Werte 62 (63 bei den Untertests Schriftsprache und Benennen) bis 80 keinerlei Störung ausdrücken. Die T-Wert-Profile sind auch ein gutes Instrument, um die Entwicklung eines Patienten zu veranschaulichen. Aus diesem Grunde folgen hier die drei Profile der durchgeführten Tests.³⁰

Im Zuge der Analyse ist es ebenfalls möglich, die Form der Aphasie mittels der im Handbuch (im Anhang) vorhandenen Tabellen zu bestimmen; eine ausführlichere Darstellung der dafür nötigen Arbeitsschritte ist auf Grund der Länge an dieser Stelle nicht möglich.

³⁰ Vgl. Huber et al. (1983): *Der Aachener Aphasie Test*.

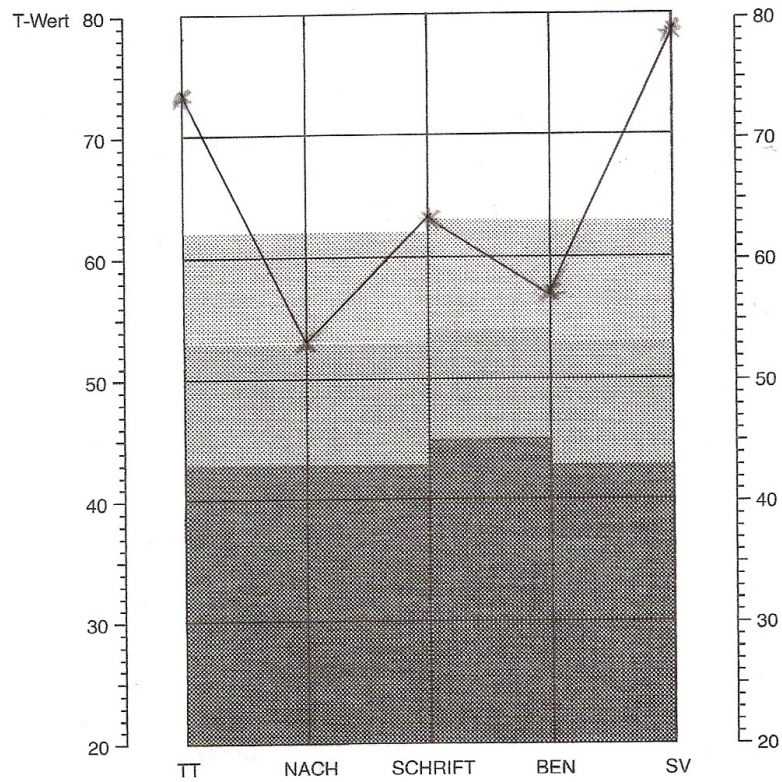


Abb. 4: T-Wert-Profil 1. AAT, 12 Wochen nach dem Hirninfarkt

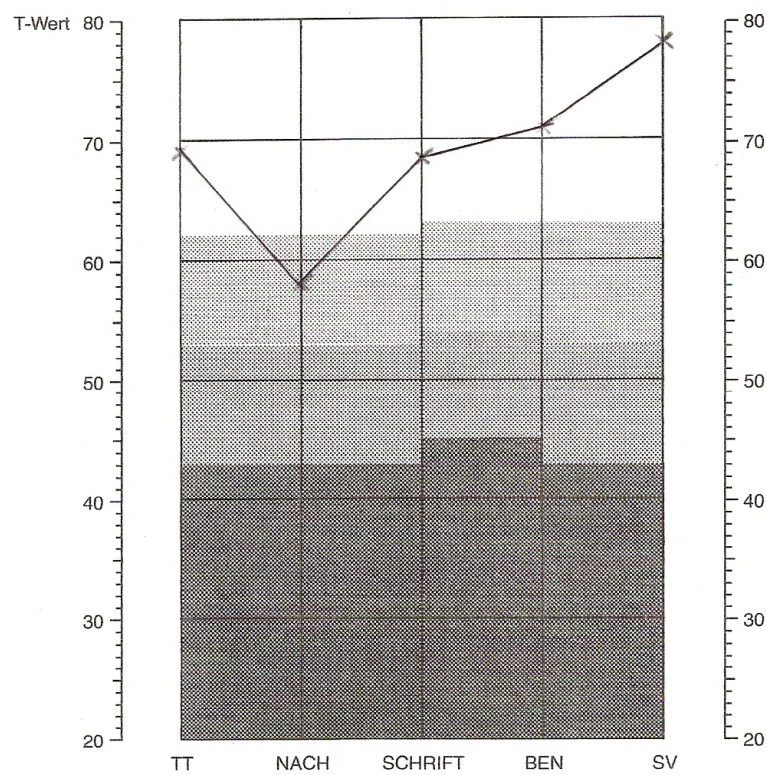


Abb. 5: T-Wert-Profil 2. AAT, 16 Wochen nach dem Hirninfarkt

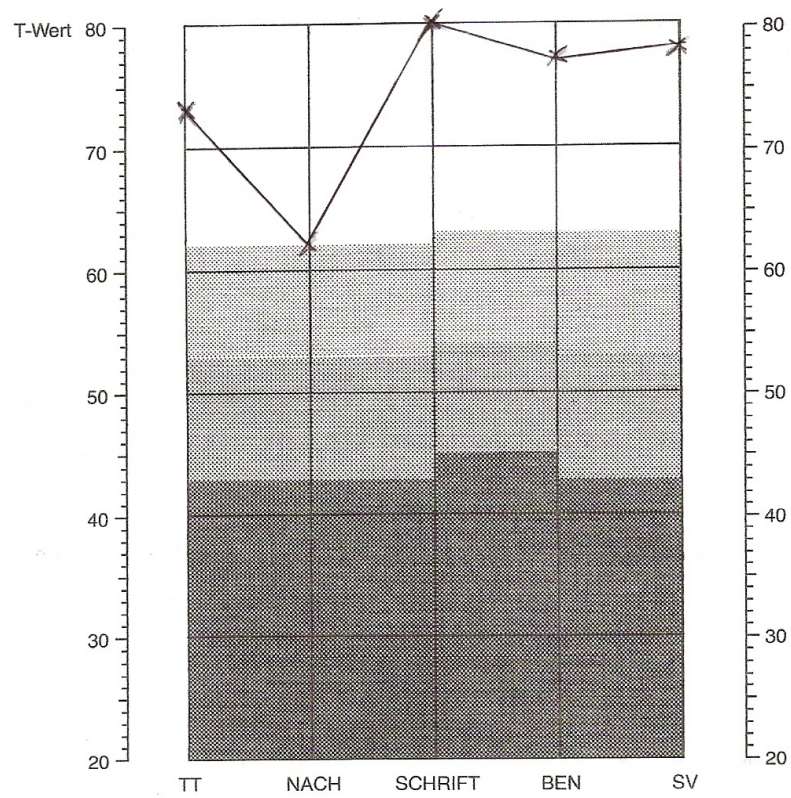


Abb. 6: T-Wert-Profil des 3.AAT, 18 Wochen nach dem Hirninfarkt

6 Diskussion

6.1 Validität der Daten

Durch die Wahl und Anwendung des Aachener Aphasie Tests ist es gelungen, Daten hinsichtlich der einzelnen Sprachfunktionen nach dem Hirninfarkt der Patientin zu erhalten. Die Anwendung des AAT ist im dazugehörigen Handbuch derart ausführlich beschrieben, dass eine korrekte Handhabung nahezu gewährleistet ist. Mit Hilfe dieses Tests konnten die einzelnen sprachlichen Funktionsbereiche untersucht werden und somit Erkenntnisse über die Regeneration des Sprachsystems nach einem Hirninfarkt erlangt werden.

Die Richtigkeit der für die vorliegende Arbeit gesammelten Daten wird durch die Auswertungsdaten der Logopädin, bei der Frau M. nach dem Krankenhausaufenthalt und der Rehabilitation ambulant behandelt wurde, bestätigt. Zugänglich gemacht wurden die unten stehenden Werte nach der zweiten Testsitzung durch die Patientin. Es folgt das T-Wert-Profil der Untersuchung, die elf Wochen nach Krankheitsbeginn von der Logopädin durchgeführt wurde.

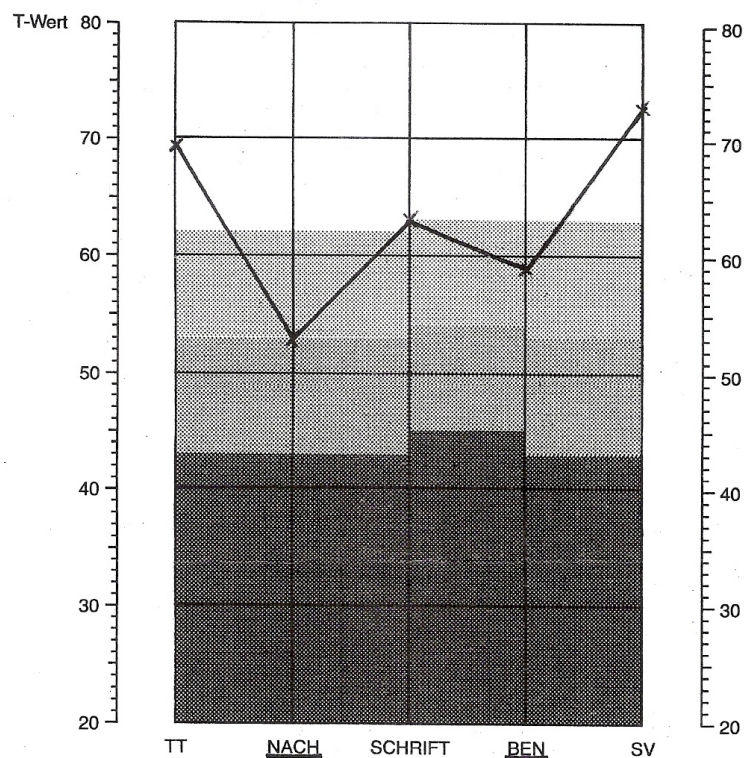


Abb. 7: T-Wert-Profil der Logopädin 11 Wochen nach dem Hirninfarkt

Die Patientin erreichte bei diesem Testdurchlauf im Bereich der Spontansprache vier Punkte auf der Ebene des Kommunikationsverhaltens, vier Punkte auf der Ebene der Artikulation und Prosodie, fünf Punkte auf der Ebene der automatisierten Sprache, und jeweils vier Punkte auf den Ebenen semantische Struktur, phonematische Struktur sowie syntaktische Struktur. Im Testteil Token Test wurde Frau M. ein Punkt zugeteilt. Beim Nachsprechen kam sie auf 122 Punkte, im Untertest Schriftsprache erzielte sie 81 Punkte. Im Testteil Benennen erreichte die Patientin den Punktwert 102, im Teil Sprachverständnis 113. Diese Werte entsprechen einer leichten Amnestischen Aphasie, wobei die Funktionen Nachsprechen und Benennen am schwersten beeinträchtigt waren.

Die Werte der Logopädin weisen signifikante Parallelen zu den Ergebnissen auf, die eine Woche später zu Beginn der Untersuchungen für diese Arbeit erlangt wurden. Die Punktwerte unterscheiden sich minimal, zumeist um nur einen Punkt. Dies belegt sowohl die richtige Anwendung als auch die richtige Auswertung des AAT für die vorliegende Arbeit. Die Daten der Logopädin validieren somit die während der Untersuchungen erzielten Ergebnisse.

6.2 Zusammenfassung der Entwicklungen mit Blick auf die Funktionsfelder

Die Entwicklung beziehungsweise die Genesungsfortschritte der Patientin konnten in den drei Testsitzungen dokumentiert werden. Die anfänglich im Krankenhaus diagnostizierte mittelschwere Broca-Aphasie wandelte sich nach wenigen Wochen in eine leichte Amnestische Aphasie um. Bereits im zweiten AAT, der während der Rehabilitation durchgeführt wurde, weisen die Punktwerte auf eine Amnestische und nicht mehr auf eine Broca-Aphasie hin.

Um die Entwicklungsprozesse zu verdeutlichen, werden im Folgenden die Ergebnisse der ersten beiden Aachener Aphasie Tests präsentiert, die während der Rehabilitation durchgeführt wurden. Vier Wochen nach dem Hirninfarkt wurden die sprachlichen Leistungen der Patientin im Untertest Spontansprache mit zwei Punkten für das Kommunikationsverhalten, fünf Punkten für die Artikulation und Prosodie, vier Punkten für Automatisierte Sprache, drei Punkten für die semantische Struktur, zwei Punkten für die phonematische Struktur sowie zwei Punkten für die syntaktische Struktur

bewertet. Im Untertest Token Test erhielt sie drei Punkte (von 50 möglichen Fehlerpunkten), beim Nachsprechen 108 Punkte (von 150 Punkten), bei der Schriftsprache den Punktwert 72 (von 90 Punkten), beim Benennen 91 Punkte (von 120 Punkten) und im Untertest Sprachverständnis 111 Punkte (Höchstpunktwert: 120). Sieben Wochen nach Krankheitsbeginn wurde J.M. erneut mit dem AAT getestet. Diesmal bekam sie im Untertest Spontansprache folgende Punktwerte: Kommunikationsverhalten drei Punkte, Artikulation und Prosodie fünf Punkte, Automatisierte Sprache vier Punkte, semantische Struktur drei Punkte, phonematische Struktur drei Punkte und bei der syntaktischen Struktur vier Punkte. Im Token Test erhielt sie 0 Punkte, ihre Leistungen im Untertest Nachsprechen wurden mit 123 Punkten bewertet, die Schriftsprache mit 77 Punkten, das Benennen mit 114 Punkten und das Sprachverständnis mit 117 Punkten.

Bereits in den ersten zwei Monaten nach dem Hirninfarkt ist eine Entwicklung erkennbar. Das Kommunikationsverhalten der Patientin besserte sich innerhalb von drei Wochen, ebenso ihre sprachlichen Leistungen in den Bereichen Sprachverständnis und Schriftsprache. Die Sprachleistungen in den Bereichen Nachsprechen sowie Benennen verbesserten sich sogar deutlich. Die Ergebnisse der Logopädin, die von einer Testdurchführung elf Wochen nach dem Beginn der Krankheit stammen und im vorherigen Kapitel bereits ausführlich dargestellt wurden, zeigen, dass sich die sprachlichen Leistungen von Frau M. teilweise verbessert und teilweise verschlechtert haben. Die Leistungen in der Spontansprache sind überwiegend leicht gestört beziehungsweise weisen keinerlei Störung auf, das heißt in diesem Falle ist eine deutliche Verbesserung zu erkennen. Die Nachsprechleistungen sind nahezu gleich geblieben, während sich die schriftsprachlichen Leistungen weiter verbessert haben. Die Sprachleistungen in Bezug auf Benennen sowie das Sprachverständnis haben sich jedoch verschlechtert.

Um die Entwicklung der Patientin visuell darzustellen, folgt hier eine Abbildung aller T-Wert-Profile in einem Diagramm.

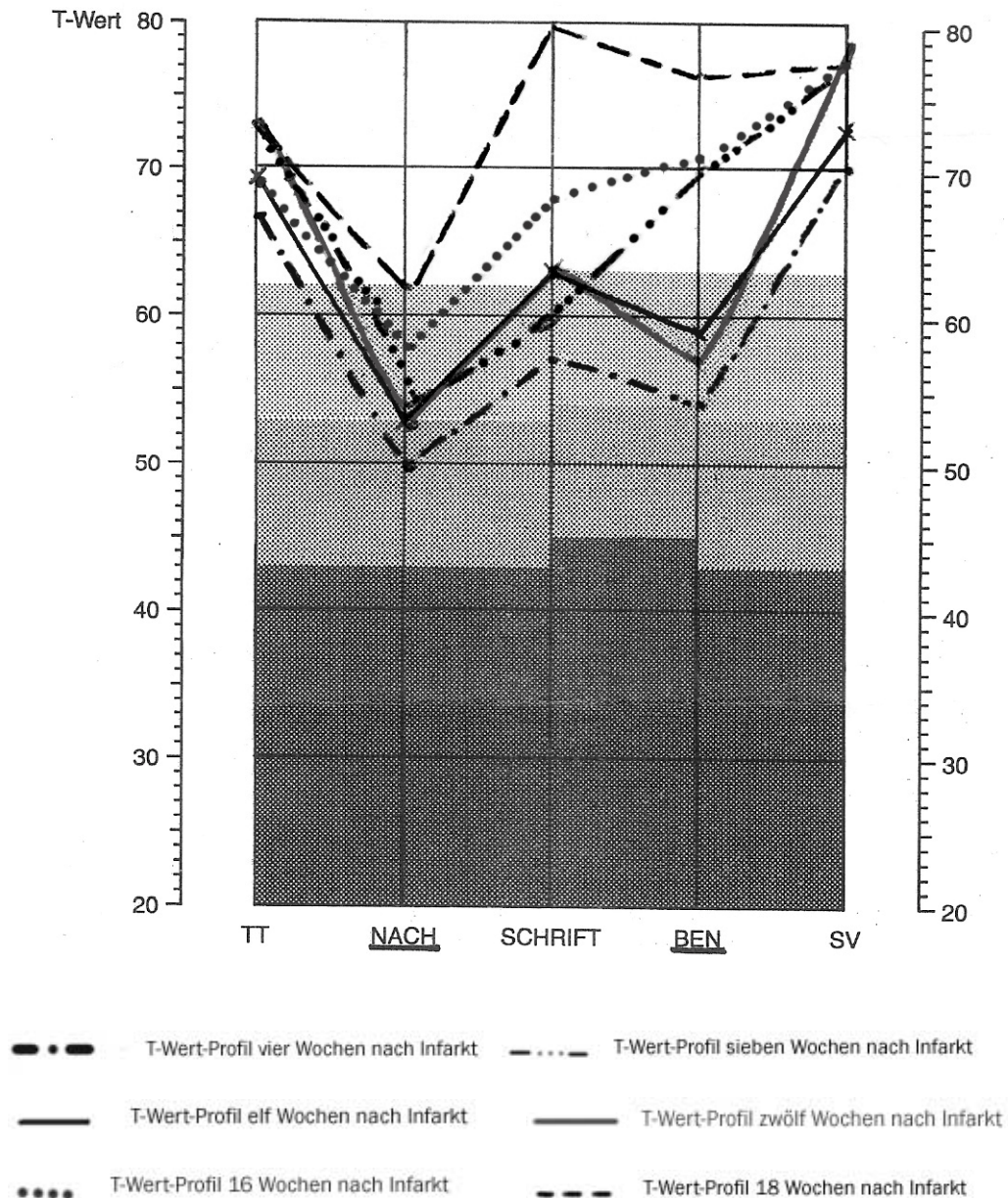


Abb. 8: T-Wert-Profile aller AATs von Woche 4 bis 16

Die Abbildung zeigt den tendenziell stetig voranschreitenden Genesungsprozess. Die Werte in den einzelnen Testdurchführungen stiegen überwiegend von Sitzung zu Sitzung an und repräsentieren somit die sich normalisierende sprachliche Leistung.

Nachdem nun die Testergebnisse vorgestellt wurden, die die Regenerierung der Sprache der Patientin vor den Testdurchführungen für die vorliegende Arbeit aufzeigen, folgt hier die Zusammenfassung der Entwicklungen innerhalb der 12. bis 18. Woche nach Krankheitsbeginn.

Die Funktionen im Bereich der Spontansprache optimierten sich von Testung zu Testung merklich. Deutlich wurden die Verbesserungen in den Leistungen vor allem durch eine flüssigere Sprachproduktion, die Patientin stockte nicht mehr so oft in ihrer Rede und musste nicht mehr nach Wörtern suchen. Die Wortfindungsstörungen schienen deutlich nachgelassen zu haben und die Sprechgeschwindigkeit normalisierte sich. Es konnten keine Hinweise auf Automatisierte Sprache gefunden werden. Die Patientin wies zwar noch immer einige Probleme im Hinblick auf die semantische Struktur auf, dies wurde durch relativ häufig geäußerte inhaltsleere Floskeln deutlich, jedoch gehören solche Floskeln in gewissem Maße zur alltäglichen sprachlichen Kommunikation dazu und wurden von Frau M. nur leicht häufiger benutzt.

Der Token Test stellte für J.M. von Anfang an kein Problem dar. Lediglich bei der zweiten Untersuchung hatte sie einige Schwierigkeiten mit diesem Untertest. Erwähnt sei dabei nochmals, dass die Patientin zum Zeitpunkt der Sitzung nicht in der besten Verfassung war, was sich auf die Leistungsfähigkeit in allen Bereichen auswirkte. Im Verlaufe der Testreihe ließen die Unsicherheiten bei diesem Untertest, die sich anfangs teilweise durch ein kurzes Zögern bemerkbar machten, nach, beziehungsweise fielen letztendlich vollständig weg.

Die Patientin konnte die langen Anweisungen am Ende der Untersuchungsreihe erfolgreicher umsetzen, allerdings wurde die Abhängigkeit der Leistungsfähigkeit von Aufmerksamkeit und Konzentration deutlich. Da die Patientin den Test sehr häufig durchführte und sie sich dabei die Abläufe und teilweise die genauen Anweisungen einprägte, war sie stellenweise nicht konzentriert, wodurch Fehler entstanden.

Das Nachsprechen, das J.M. zu Beginn der Untersuchungsreihe besonders in Bezug auf die komplexen Komposita und die langen, komplexen Sätze Schwierigkeiten bereitete, verbesserte sich von Sitzung zu Sitzung deutlich. Wurden bei den Komposita noch immer Schwierigkeiten in der Aussprache deutlich, so zeigten sich doch beim Wiederholen der Sätze und in der Merkfähigkeit signifikante Fortschritte.

In Bezug auf die Schriftsprache lässt sich eine vollständige Normalisierung feststellen, die sich im Erreichen der vollen Punktzahl bei diesem Untertest widerspiegelt. Frau M. hatte bei dieser Sprachfunktion von Anfang an die

wenigsten Beeinträchtigungen. Hatte sie in der ersten Testsitzung mit dem Vorlesen und dem Zusammensetzen von Wörtern und Sätzen nach Diktat einige Schwierigkeiten, so zeigte sie während der letzten Testung keinerlei Probleme dabei. Das schriftliche Produzieren fiel ihr von Beginn an leichter.

Das Benennen bereitete der Patientin recht große Schwierigkeiten, wie sich bereits bei der ersten Untersuchung feststellen ließ. Allerdings scheint der Zugriff auf das mentale Lexikon wieder zuverlässiger zu funktionieren. Die verbesserten Leistungen in diesem Bereich könnten auf die begleitende Sprech- und Sprachtherapie zurückzuführen sein. Zudem scheint die Patientin ähnlich wie ein Kind beim Spracherwerb, Wörter auf die sie nicht mehr zugreifen konnte, erneut zu lernen. Die sprachlichen Leistungen in diesem Funktionsbereich haben sich nahezu normalisiert.

Der Untertest Sprachverständnis war von Beginn der Testungen an relativ gut. J.M. machte nur wenige Fehler, wodurch davon auszugehen ist, dass sich in diesem Bereich die sprachliche Leistungsfähigkeit normalisiert. Erwähnenswert ist gerade bei diesem Testteil, dass die im Aachener Aphasie Test verwendeten Bilder nicht immer ganz eindeutig sind und aus diesem Grunde mehrmals Einsprüche von Seiten der Patientin erhoben wurden. Der Fehler, der sich hierbei in der ersten und zweiten Sitzung zeigte, wurde bereits in Abschnitt 5.6 ausführlich dargestellt.

Alles in allem scheint sich ihr Sprachsystem innerhalb von wenigen Wochen gut regeneriert zu haben. Gespräche sind mit ihr gut möglich und auch die alltägliche Kommunikation wird von ihr weitestgehend problemlos gemeistert. Teilweise zeigten sich noch Beeinträchtigungen, wenn sie längere Gespräche führte oder schnell etwas erzählen wollte. Bei solchen Gelegenheiten kam sie ins Stocken, war nach kurzer Überlegung jedoch in der Lage das Gespräch fortzusetzen.

Die Eindrücke der Patientin selbst werden hier als eine Art Retrospektive wiedergegeben: Frau M. berichtete, dass sie viele alltägliche Tätigkeiten, wie das Schreiben von E-Mails, bereits kurz nach der Entlassung aus dem Krankenhaus wieder aufgenommen hätte, da sie sich schriftlich viel sicherer ausdrücken könne als mündlich. Des Weiteren erzählte J.M. von Situationen und Begegnungen bei denen Bekannten, die nicht über ihren Krankheitsfall informiert waren und sie nach langer Zeit wieder getroffen hatten, keinerlei

sprachliche Beeinträchtigungen aufgefallen seien. Sie habe lediglich etwas ruhiger als sonst gewirkt.

Diese Erfahrungen und Beobachtungen der Patientin zeigen deutlich, wie gut sich ihre sprachlichen Fähigkeiten regeneriert haben und noch regenerieren. Augenscheinlich besteht eine Interdependenz zwischen den Leistungen und ihrer jeweiligen Tagesform. Insgesamt entsteht dennoch der Eindruck, die sprachlichen Fähigkeiten würden sich stabilisieren und normalisieren. Zum Verlauf der Entwicklungen lässt sich noch hinzufügen, dass J.M. neben der professionellen Sprech- und Sprachtherapie bei ihrer Logopädin auch Übungen teils gemeinsam mit ihrem Ehemann absolviert und teilweise allein. Weiterhin erzählte sie von Denkspielen am Computer und einer kleinen Konsole (Nintendo DS), die ihrer Meinung nach bei der Genesung halfen und ihre sprachlichen als auch ihre motorischen Fähigkeiten trainierten.

6.3 Bezug auf den aktuellen Forschungsstand

Abschließend wird hier ein Bezug zwischen dem in Kapitel 2, Abschnitt 2 vorgestellten Forschungsstand und den Daten aus den Untersuchungen mit J.M. hergestellt.

In vielen Studien, so zum Beispiel von Naeser et al., Fernandez et al. und anderen, zeigte sich, dass kurz nach Krankheitsbeginn eine Aktivierung der rechten Hemisphäre und eine damit verbundene Kompensation der sprachlichen Funktionen durch den Einsatz homologer Hirnareale eintrat. Damit einher gingen zumeist Verbesserungen der sprachlichen Leistungsfähigkeit. Zu beobachten waren derartige Annahmen auch bei den Untersuchungen der Patientin. Innerhalb von 18 Wochen hatten sich ihre sprachlichen Fähigkeiten und Leistungen nahezu vollständig normalisiert. Wie die CT-Aufnahmen von Frau M. zeigen, handelt es sich um einen nicht allzu großen Defekt in der linken Hemisphäre. Es ist also von einer zeitweisen Aktivierung der rechten Hemisphäre auszugehen, wobei das periläsionale, nicht infarzierte Gewebe wahrscheinlich an der Regeneration der Sprache teil hatte. Im Falle der Patientin ist anzunehmen, dass die sprachliche Regeneration eng mit einer intrahemisphärischen Kompensation und dem periläsionalen Gewebe

zusammenhängt. Insgesamt entsteht der Eindruck, eine vollständige Genesung von einer Aphasie hänge tatsächlich vom Ausmaß der Läsion, der Stärke sowie der Lokalität ab.³¹ Ebenfalls von Bedeutung für die funktionale Erholung sind, laut Heiss et al. (2006), die adaptive Plastizität des Kortex sowie die unbeschädigten Hirnareale. Zudem spielt die Zeit eine große Rolle für den Genesungsprozess, wie sich bei der Regeneration des Sprachsystems und der Reorganisation der Abläufe im Gehirn zeigt. Es gab jedoch Fälle, bei denen nach einigen Monaten eine vollständige Genesung eintrat wie unter anderem die Studien von Heiss et al. (2006) sowie Peck et al. (2004) und Price & Crinion (2005) belegen. In dem hier vorliegenden Fall ist von einer nahezu vollständigen Regenerierung der Sprache auszugehen.

Der bisherige Krankheits- und Genesungsverlauf ähnelt dem von Saur et al. beschriebenen Drei-Phasen-Modell. In den ersten Tagen nach dem Infarkt in der Arteria cerebri media wurde bei der Patientin eine stark reduzierte Sprachproduktion festgestellt. Vermutlich wäre mittels Bildgebungsverfahren während einer Testaufgabe zu dieser Zeit eine Reduktion der Aktivität in den verbleibenden linken Sprachzentren festzustellen gewesen. Bereits nach einigen Tagen wurde eine Verbesserung der Sprachfunktionen deutlich, die vermutlich mit einer Überaktivierung der rechtsseitig homologen Hirnareale einherging. Mittlerweile befindet sich J.M. in der chronischen Phase, in der sich laut Saur et al., die sprachlichen Fähigkeiten wieder zu normalisieren beginnen.

Eine weitere Beobachtung und Untersuchung der Patientin und ihres Genesungsprozesses mit den in den Studien benutzten bildgebenden Verfahren in Verbindung mit Testsprachaufgaben wären durchaus von großem Interesse, um feststellen zu können, ob sich die Aktivierungsmuster, wie bei Saur et al (2006) oder Heiss et al. (2006) angedeutet, wieder normalisiert haben und zu sehen, ob die linke Hemisphäre wieder bei den Sprachprozessen dominiert.

Insgesamt wurden im Verlauf der durchgeführten Untersuchungen viele Parallelen zu den in der Forschungsliteratur beschriebenen Studien ersichtlich und bestätigten deren Ergebnisse, die somit auch nachvollziehbarer wurden.

³¹ Vgl. u.a. http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/, zuletzt gesehen am 19.08.2009 um 14:12h, Heiss et al. (2006)

Literaturverzeichnis

Abo, M., Senoo, A., Watanabe, S., Miyano, S., Doseki, K., Sasaki, N., Kobayashi, K., Kikuchi, Y. und Yonemoto, K. (2004): *Language-related brain function during word repetition in post-stroke aphasia*. In: *Neuroreport* 15, 1891-1894.

Aichert, I. und Kiermeier, S. (2005): *Neue Wege in der Aphasiediagnostik: LeMo - ein modellorientiertes Diagnostikverfahren*. In: *Forum Logopädie* 4, 12-19.

Bakheit, A.M.O. (2007): *The rate and extent of improvement with therapy from the different types of aphasia in the first year after stroke*. In: *Clinical Rehabilitation* 21, 941-949.

Cardebat, D., Démonet J.F., De Boissezon, X., Marie, N., Marié, R.M., Lambert, J., Baron, J.C. und Puel, M. (2003): *Behavioural and neurofunctional changes over time in healthy and aphasic subjects: a PET Language Activation Study*. In: *Stroke* 34, 2900-2906.

Dietrich, R. (2007): *Psycholinguistik*. 2. Auflage, Band 342. Verlag J.B. Metzler: Stuttgart, Weimar.

Dronkers, N.F., Plaisant, O., Iba-Zizen, M.T. und Cabanis, E.A. (2007): *Paul Broca's historic cases: high resolution MR imaging of the brains of Leborgne and Lelong*. In: *Brain* 130, 1432-1441.

Fernandez, B., Cardebat, D., Demonet, J.F., Joseph, P.A., Mazaux, J.M., Barat, M. und Allard, M. (2004): *Functional MRI follow-up study of language processes in healthy subjects and during recovery in a case of aphasia*. In: *Stroke* 35, 2171-2176.

Garcia, J.H., Lassen, N.A., Weiller, C., Sperling, B., Nakagawara, J. (1996): *Ischemic and incomplete infarction*. In: *Stroke* 27, 761-765.

Gitelman, D.R., Nobre, A.C., Sonty, S., Parrish, T.B. und Mesulam M.M. (2005): *Language network specializations: An analysis with parallel task designs and functional magnetic resonance imaging*. In: *NeuroImage* 26, 975-985.

Heiss, W.D., Kessler, J., Thiel, A., Ghaemi, M. und Karbe, H. (1999): *Differential capacity of left and right hemispheric areas for compensation of poststroke aphasia*. In: *Annals of Neurology* 45, 430-438.

Heiss, W.D, Kessler, J., Thiel, A., und Herholz, K. (2003): *Disturbance and recovery of language function: Correlates in PET activation studies*. In: *NeuroImage* 20 (Suppl. 1), 42-49.

Heiss, W.D und Thiel, A. (2006): *A proposed regional hierarchy in recovery of post-stroke aphasia*. In: *Brain and Language* 98, 118-123.

Hickock, G. und Poeppel, D. (2004): *Dorsal and ventral streams: a framework for understanding aspects of the functional anatomy of language*. In: *Cognition* 92, 67-99.

Huber, W., Poeck, K., Weniger, D. und Willmes, K. (1983): *Aachener Aphasie Test (AAT)*. Verlag für Psychologie: Göttingen, Toronto, Zürich.

Laska, A.C., Bartfai, A., Hellblom, A., Murray, V. und Kahan, T. (2007): *Clinical and prognostic properties of standardized and functional aphasia assessments*. In: *Journal of Rehabilitation and Medicine* 39, 387-392.

Léger, A., Demonet, J.F., Ruff, S., Aithamon, B., Touyeras, B., Puel, M., Boulanouar, K. und Cardebat, D. (2002): *Neural substrates of spoken language rehabilitation in an aphasic patient: an fMRI study*. In: *NeuroImage* 17, 174-183.

Mansur, C.G., Fregni, F., Boggio, P.S., Riberto, M., Gallucci-Neto, J., Santos, C.M., Wagner, T., Rigonatti, S.P., Marcolin, M.A. und Pascual-Leone, A. (2005): *A sham stimulation-controlled trial of rTMS of the unaffected hemisphere in stroke patients*. In: *Neurology* 64, 1802-1804.

Masuhr, K.F. und Neumann, M. (2005): *Neurologie*. 5. vollständig überarbeitete Auflage. Thieme Verlag: Stuttgart.

Miura, K., Nakamura, Y., Miura, F., Yamada, I., Takahashi, M., Yoshikawa, A. und Mizobata, T. (1999): *Functional magnetic resonance imaging to word generation task in patient with Broca's aphasia*. In: *Journal of Neurology* 246, 939-942.

Naeser, J., Ziemann, U., und Homberg, V. (1995): *Neuroimaging and language recovery in stroke*. In: *Journal of Clinical Neurophysiology* 11, 150-174.

Ohyama, M.I., Senda, M., Kitamura, S., Ishii, K., Mishina, M., und Terashi, A. (1996): *Role of the nondominant hemisphere and undamaged area during word repetition in poststroke aphasia – A PET activation study*. In: *Stroke* 27, 897-903.

Patterson, K. (1988): *Acquired disorders of spelling*. In: Denes, G., Semenza, C. & Bisiacchi, P. (Eds.): *Perspectives on Cognitive Neuropsychology*, 213-229. Lawrence Erlbaum: London.

Peck, K.K., Moore, A.B., Crosson, B.A., Gaiefsky, M., Gopinath, K.S., White, K. und Briggs, R.W. (2004): *Functional magnetic resonance imaging before and after aphasia therapy: shifts in hemodynamic time to peak during an overt language task*. In: *Stroke* 35, 554-559.

Pedersen, P.M., Vinter, K. und Olsen T.S. (2004): *Aphasia after stroke: type, severity and prognosis. The Copenhagen study*. In: *Cerebrovascular Diseases* 17, 35-43.

Price, C.J. und Crinion, J. (2005): *The latest on functional imaging studies of aphasic stroke*. In: *Current Opinion in Neurology* 18, 429-434.

Reinhard, M., Roth, M., Guschlbauer, B., Harloff, A., Timmer, J., Czosnyka, M. und Hetzel, A. (2005): *Dynamic Cerebral Autoregulation in Acute Ischemic Stroke Assessed From Spontaneous Blood Pressure Fluctuations*. In: *Stroke* 36, 1684-1689.

Reiser, M., Kuhn, F.P., Debus, J. (2006): *Radiologie*. 2. korrigierte Auflage. Thieme Verlag: Stuttgart.

Rogalsky, C., Matchin, W. und Hickok, G. (2008): *Broca's area, sentence comprehension, and working memory: an fMRI study*. In: *Frontiers in Human Neuroscience* 2, 14.

Saur, D., Lange, R., Baumgaertner, A., Schraknepper, V., Willmes, K., Rijntjes, M. und Weiller, C. (2006): *Dynamics of language reorganization after stroke*. In: *Brain* 129, 1371-1384.

Sharp, D.J., Scott, S.K. und Wise, R.J. (2004): *Retrieving meaning after temporal lobe infarction: the role of the basal language area*. In: *Annals of Neurology* 56, 836-846.

Teasell, R.W. und Kalra, L. (2005): *What's New in Stroke Rehabilitation: Back to Basics*. In: *Stroke* 36, 215-217.

Thiel, A., Habedank, B., Herholz, K., Kessler, J., Winhuisen, L., Haupt, W.F. (2006): *From the left to the right: How the brain compensates progressive loss of language function*. In: *Brain and language* 98, 57-65.

Warburton, E., Price, C.J., Swinburn, K., Wise, R.J. (1999): *Mechanisms of recovery from aphasia: evidence from positron emission tomography studies*. In: *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry* 66, 155-161.

Winhuisen, L., Thiel, A., Schumacher, B., Kessler, J., Rudolf, J., Haupt, W.F. und Heiss, W.D. (2005): *Contralateral Inferior Frontal Gyri in Recovery of Language Function Poststroke Aphasia: A Combined Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation and Positron Emission Tomography Study*. In: *Stroke* 36, 1759-1763.

Wise, R.J. (2003): *Language systems in normal and aphasic human subjects: functional imaging studies and inferences from animal studies*. In: *British Medicine Bulletin* 65, 95-119.

Xu, X.J., Zhang, M.M., Shang, D.S. et al. (2004): *Cortical language in aphasia: a functional MRI study*. In: *Chinese Medical Journal* 117, 1011-1106.

http://www.schlaganfall-hilfe.de/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=12, zuletzt gesehen am 19.08.2009 um 14:26h.

http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/, zuletzt gesehen am 19.08.2009 um 14:12h.

Krankenunterlagen der Patientin (Diagnose, CT-Aufnahmen, Unterlagen der Logopädin (Ergebnisse des AATs), Ergebnisse des ersten und zweiten AATs).

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich erstmalig in diesem Studienggebiet eine Bachelorarbeit, mit dem Titel

Die Regenerierung des Sprachsystems nach einem Hirninfarkt - eine Fallstudie

einreiche, diese von mir selbstständig verfasst wurde und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.

Ort, Datum

Unterschrift